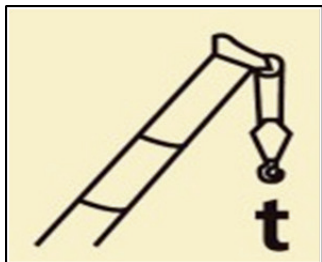


# FICHA TÉCNICA

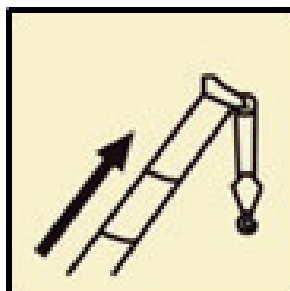


# XCMG QY25K 2020

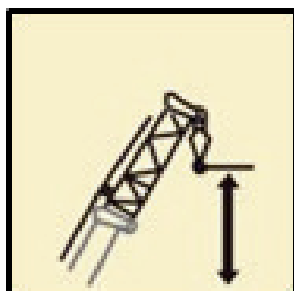
## Especificações técnicas básicas



25 toneladas



41 metros

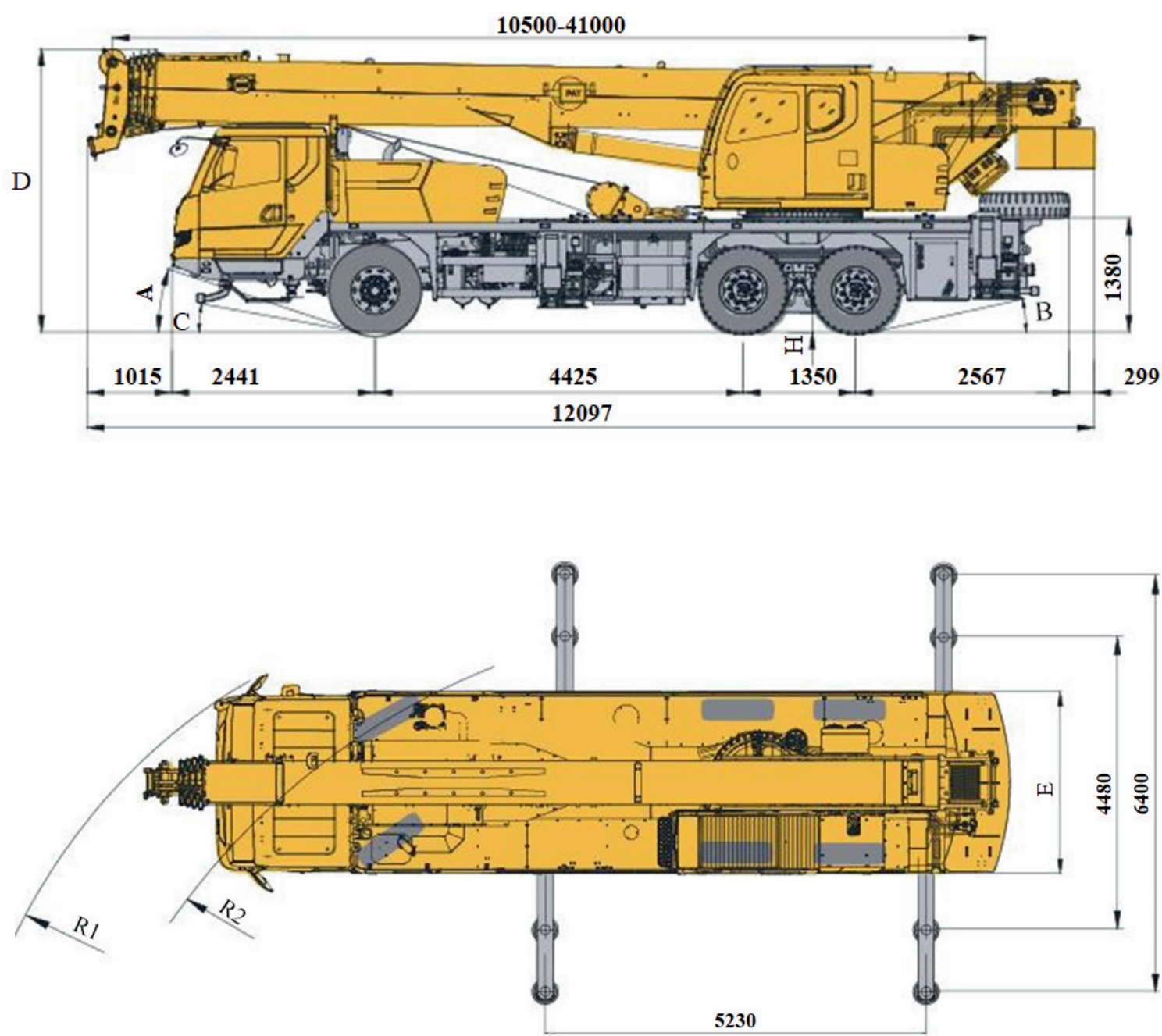


48.3 metros

## SUMÁRIO

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Sumário                    | 2     |
| Dimensões                  | 3-4   |
| Especificações do produto  | 5-6   |
| Tabela de pesos            | 7     |
| Velocidade de operação     | 8     |
| Lança e combinações do jib | 9-14  |
| Observações                | 15    |
| Descrições dos símbolos    | 16    |
| Plano de transporte        | 17-18 |

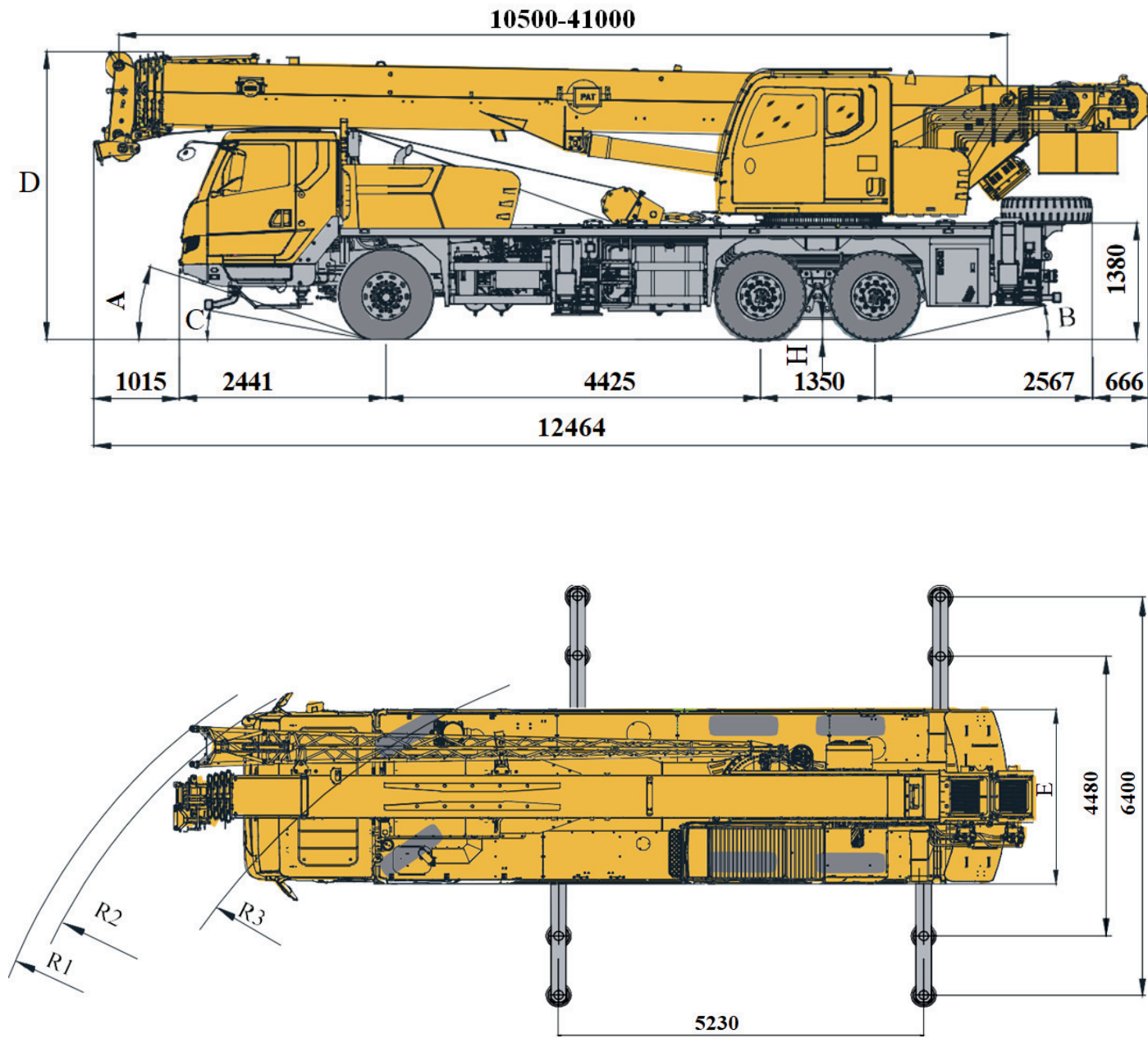
DIMENSÕES



315/80R22.5

| A     | B   | C     | D    | E    | R1    | R2    | H   |
|-------|-----|-------|------|------|-------|-------|-----|
| 18.5° | 13° | 10.5° | 3420 | 2550 | 12600 | 10500 | 260 |

DIMENSÕES



|             | A     | B   | C     | D    | E    | R1    | R2    | R3    | H   |
|-------------|-------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-----|
| 315/80R22.5 | 18.5° | 13° | 10.5° | 3420 | 2550 | 13500 | 12600 | 10500 | 260 |



## CHASSI

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Estrutura</b>                 | Projetado e fabricado pela XCMG, com superfície de caminhada totalmente coberta, estrutura de caixa anti-torção e design otimizado da estrutura resistente a carga, feito de aço importado de alta resistência.  |
| <b>Estabilizadores</b>           | 4 estabilizadores, dispostos em K, com controle lateral e vertical hidráulico. Ambos os lados do chassi equipados com console de controle eletrônico, o console instalado com nível luminoso, botões de iluminação e velocidade; cilindros dos estabilizadores equipados com válvula unidirecional, e o estabilizador vertical possui trava hidráulica bidirecional. Dimensão de flutuação: $\varnothing 340\text{mm}$   Força de reação do estabilizador na carga máxima de içamento: 326KN |
| <b>Motor</b>                     | SC9DF340Q5. Motor diesel EFI de seis cilindros em linha, refrigerado a água, fabricado pela Shanghai Diesel Engine Co., Ltd., potência nominal de 245 kW 1900 rpm, torque máximo 1450 Nm/1400 rpm, padrões de emissão Euro V. Capacidade do tanque de combustível: 228L  |
| <b>Transmissão</b>               | Transmissão mecânica fabricada pela Fast, com 8 marchas à frente e 2 marchas à ré disponíveis.   |
| <b>Eixos</b>                     | Eixos de alta resistência, sendo quatro para tração: 10x8.   |
| <b>Supensão</b>                  | Suspensão dianteira: suspensão por feixe de molas longitudinal com amortecedor cilíndrico. Suspensão traseira: estrutura de barra de impulso em V e suspensão por molas de borracha.   |
| <b>Pneus</b>                     | 10 pneus e 1 estepe, o eixo dianteiro é equipado com pneu simples, o eixo médio e traseiro são equipados com pneu duplo. Especificações do pneu: 315/80R22.5   |
| <b>Freios</b>                    | Freio de serviço: Freio pneumático de duplo circuito, atuando em todas as rodas. Freio de estacionamento: Freio a mola, atuando nas rodas de 2 a 3 eixos. Freio auxiliar: Freio motor por escape e freio motor a compressão.   |
| <b>Direção</b>                   | Mecanismo de direção mecânico com assistência hidráulica.  |
| <b>Cabine do motorista</b>       | Cabine do motorista ampla, com espaço para dois passageiros. Equipada com rádio, bancos ajustáveis, volante, óculos de segurança, limpador de para-brisa elétrico, retrovisor elétrico, vidros elétricos nas portas, porta-luvas e extintor de incêndio de 6 kg. Aquecedor e ar condicionado disponíveis.<br><br>Aquecedor independente a óleo diesel  |
| <b>Sistema elétrico</b>          | 24V DC, negativo aterrado, 2 baterias.   |
| <b>Dispositivos de segurança</b> | Válvula hidráulica bidirecional; Posicionamento por satélite GLONASS; ABS.   |



## ESTRUTURA

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Estrutura</b>                    | Projetado e fabricado pela XCMG, feito de aço de alta resistência.   |
| <b>Sistema hidráulico</b>           | Bomba de deslocamento constante + válvula multidirecional com sensor de carga; com tecnologia de confluência adotada para válvula multidirecional, a confluência de bomba dupla pode ser realizada quando a operação de içamento, elevação ou telescópica é realizada de forma independente. A velocidade máxima de içamento dos guinchos principal e auxiliar é de até 125 m/min. Para movimentos simultâneos do guincho principal/auxiliar, telescópico ou elevação, as duas bombas fornecem óleo separadamente. |
| <b>Modo de operação</b>             | Todo o controle piloto hidráulico de todos os movimentos do guindaste são feitos usando duas alavancas de controle. Todos os movimentos do guindaste são controlados por uma bomba hidráulica e uma válvula proporcional.  |
| <b>Sistema do guincho principal</b> | Equipado com regulagem de velocidade por controle hidráulico, tambor ranhurado, acionado por motor hidráulico através de redutor planetário, e possui freio normalmente fechado e válvula de contrapeso integrados.  |
| <b>Sistema do guincho auxiliar</b>  | Possui regulagem de velocidade controlada hidraulicamente, tambor ranhurado, acionado por motor hidráulico através de redutor planetário, e conta com freio normalmente fechado e válvula de contrapeso.   |
| <b>Sistema de giro</b>              | O sistema de giro utiliza um anel de giro de esferas de contato de uma única fila e dente externo, com uma única engrenagem de giro localizada no lado direito. Esta é acionada pelo redutor planetário do mecanismo de giro, que por sua vez é acionado por um motor hidráulico, permitindo giro contínuo de 360°. O sistema oferece controle de potência ou giro livre, e a velocidade de giro pode ser infinitamente ajustada.  |
| <b>Sistema de elevação</b>          | Cilindro único com válvula balanceada de autocompensação.  |
| <b>Cabine do operador</b>           | Com design ergonômico, porta com abertura basculante e assento ajustável. Equipado com vidros de segurança e grade protetora no teto. O para-brisa conta com viseira solar. Aquecedor e ar condicionado são itens de série.<br><br>Aquecedor independente a óleo combustível.  |
| <b>Contrapesos</b>                  | 5,5 toneladas  |
| <b>Bloco de gancho</b>              | 25 toneladas<br>03 toneladas   |



## SISTEMAS DA LANÇA E DO JIB

### Lança

Uma lança de cinco seções com perfil em U. É feita de aço de alta resistência, com design especial anti-deformação. Cilindro único mais cordas são usados para telescopar a lança. Comprimento da lança: 10,5 m ~ 41 m

### Top simples

Instalado na cabeça da lança, utilizado para operação com linha simples. Seu desempenho de içamento é igual ao da lança, mas a capacidade máxima de carga não excede 2,8 toneladas.

### Jib fixo

O jib consiste em um suporte de conexão, um suporte rotativo e um jib treliçado dobrável. Estão disponíveis três ângulos de inclinação de 0°, 15° e 30°. Ele é armazenado ao longo da lateral da lança. Comprimento do jib fixo: 8,3 m.

### Dispositivos de segurança

Válvula de balanceamento hidráulico; Válvula de segurança hidráulica; Limitador de momento de carga; Limitador de descida para evitar liberação excessiva do cabo de aço; Dispositivo anti-duas voltas na cabeça da lança para evitar o enrolamento excessivo do cabo de aço; Livre giro e travamento de giro.

Anemômetro

Funções para o certificado EAC, incluindo muro virtual, aviso de baixa temperatura, aviso de alta tensão e funções de redução de carga de emergência para segurança.

# TABELA DE PESOS



| Eixo | 1   | 2     | 3     | Peso total       |
|------|-----|-------|-------|------------------|
| t    | 5   | 12.5  | 12.5  | 31 toneladas (1) |
| t    | 5.1 | 13.45 | 13.45 | 32 toneladas (2) |

1) Para a superestrutura, estão incluídos 5 seções da lança, o guincho principal, a talha de gancho de 25 toneladas e o contrapeso de 5,5 toneladas, enquanto a talha de gancho de 3 toneladas, o jib e o guincho auxiliar estão excluídos.

- Tipo de direção: 6×4
- Especificação do pneu: 315/80R22.5.

2) A superestrutura inclui 5 seções do boom, winch principal, gancho de 25t, contrapeso de 5.5t, gancho de 3t, jib e auxiliar.

- Tipo de direção: 6×4
- Especificação do pneu: 315/80R22.5.

## Peso total do guindaste

32 toneladas

## VELOCIDADE DE OPERAÇÃO



315/80R22.5



2.5 ~ 80



45%



Velocidade de operação

Tração máxima de  
linha simples

Diâmetro/  
Comprimento da corda

0-125 m/min, linha simples, quarta camada

27.6 kN

14 mm/170 m



0-125 m/min, linha simples, quarta camada

27.6kN

14 mm/110 m



0-2.5 r/min



Aprox. 35s para elevação da lança de -2° para 80°



Aprox. 95s para extensão da lança de 10,5m para 41m

## LANÇA E COMBINAÇÕES DO JIB

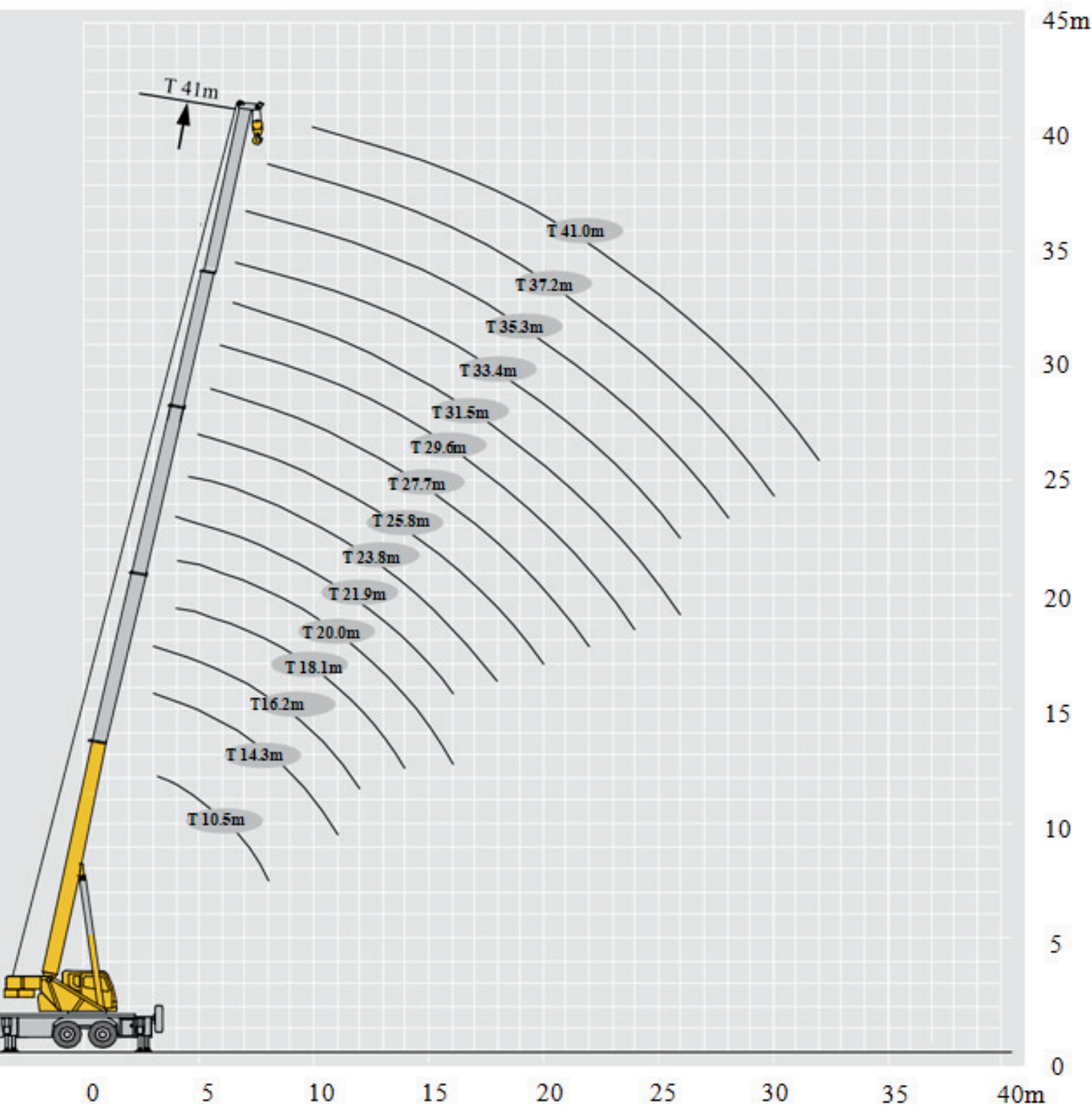



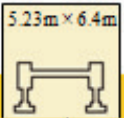



**Lança telescópica**



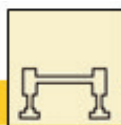



T: 10.5~41m

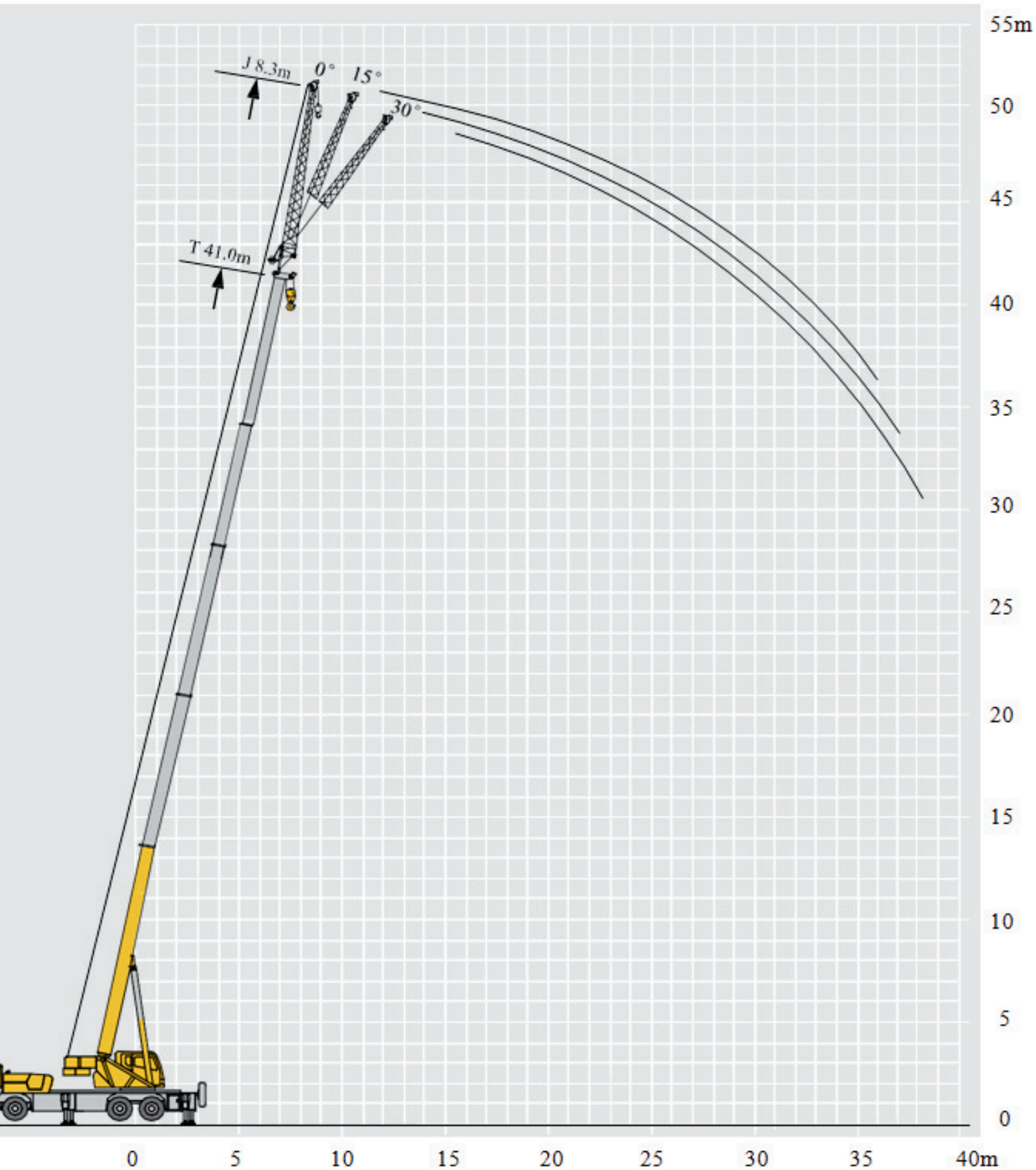
**Jib**




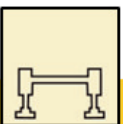

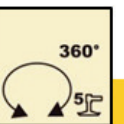

T: 10.5~41m  
J: 8.3m



|     |  |  |  |  |       |        |       |  |  |  |
|-----|--|---|---|---|-------|--------|-------|--|--|---|
|     | 10.5m  | 14.3 m  | 16.2m   | 18.1m   | 20 m  | 21.9 m | 23.8m |  |  |   |
| 3   | 25000  | 21000   |   |   |       |        |       |  |  | 3   |
| 3.5 | 24800  | 21000   | 19000   | 19000   |       |        |       |  |  | 3.5   |
| 4   | 22800  | 20000   | 19000   | 19000   | 17600 | 15000  |       |  |  | 4   |
| 4.5 | 21000  | 19600   | 19000   | 18000   | 17600 | 15000  | 15000 |  |  | 4.5   |
| 5   | 19600  | 18400   | 18600   | 17000   | 17600 | 15000  | 14300 |  |  | 5   |
| 5.5 | 18200  | 17000   | 17600   | 15800   | 16600 | 15000  | 13600 |  |  | 5.5   |
| 6   | 16800  | 16000   | 16600   | 14800   | 15600 | 15000  | 12800 |  |  | 6   |
| 6.5 | 14900  | 15000   | 14800   | 13800   | 14000 | 14000  | 12000 |  |  | 6.5   |
| 7   | 13300  | 14000   | 14500   | 13000   | 13000 | 13700  | 11400 |  |  | 7   |
| 8   | 11600  | 11600   | 12900   | 11300   | 12400 | 12600  | 10300 |  |  | 8   |
| 9   |  | 9400  | 10700   | 9150  | 10200 | 11050  | 9400  |  |  | 9   |
| 10  |  | 7750  | 9000  | 7500  | 8500  | 9350   | 8200  |  |  | 10  |
| 11  |  | 6500  | 7650  | 6250  | 7250  | 8050   | 6950  |  |  | 11  |
| 12  |  |   | 6650  | 5250  | 6200  | 7000   | 5900  |  |  | 12  |
| 13  |  |   | 5800  | 4450  | 5400  | 6150   | 5100  |  |  | 13  |
| 14  |  |   |   | 3750  | 4700  | 5450   | 4400  |  |  | 14  |
| 15  |  |   |   | 3200  | 4100  | 4850   | 3850  |  |  | 15  |
| 16  |  |   |   |   | 3600  | 4350   | 3350  |  |  | 16  |
| 18  |  |   |   |   |       | 3500   | 2550  |  |  | 18  |
| 20  |  |   |   |   |       |        | 1900  |  |  | 20  |
| 22  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 22  |
| 24  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 24  |
| 26  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 26  |
| 28  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 28  |
| 30  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 30  |
| 32  |  |   |   |   |       |        |       |  |  | 32  |

|     |  |  |  |  |  |        |        |       |      |  |  |  |
|-----|---|--|---|---|---|--------|--------|-------|------|--|--|---|
|     |   | 25.8m  | 27.7 m  | 29.6m   | 31.5m   | 33.4 m | 35.3 m | 37.2m | 41m  |  |  |   |
| 3   |   |  |   |   |   |        |        |       |      |  |  | 3   |
| 3.5 |   |  |   |   |   |        |        |       |      |  |  | 3.5   |
| 4   |   |  |   |   |   |        |        |       |      |  |  | 4   |
| 4.5 |   | 12500  | 10000   |   |   |        |        |       |      |  |  | 4.5   |
| 5   |   | 12500  | 9500  | 10000   |   |        |        |       |      |  |  | 5   |
| 5.5 |   | 12500  | 9100  | 10000   | 9300  |        |        |       |      |  |  | 5.5   |
| 6   |   | 12500  | 8700  | 10000   | 8800  | 7200   | 8400   |       |      |  |  | 6   |
| 6.5 |   | 12500  | 8100  | 9800  | 8500  | 6900   | 8300   | 7000  |      |  |  | 6.5   |
| 7   |   | 12500  | 7900  | 9800  | 8200  | 6700   | 8200   | 6800  |      |  |  | 7   |
| 8   |   | 11600  | 7300  | 9000  | 7600  | 6200   | 7400   | 6400  | 5600 |  |  | 8   |
| 9   |   | 10600  | 6700  | 8200  | 7200  | 5800   | 6700   | 6000  | 5500 |  |  | 9   |
| 10  |   | 8900   | 6300  | 7500  | 6600  | 5400   | 6100   | 5600  | 5400 |  |  | 10  |
| 11  |   | 7600   | 5800  | 6900  | 6200  | 5000   | 5600   | 5200  | 5000 |  |  | 11  |
| 12  |   | 6600   | 5400  | 6300  | 5800  | 4600   | 5200   | 4900  | 4500 |  |  | 12  |
| 13  |   | 5700   | 5000  | 5500  | 5500  | 4400   | 4800   | 4500  | 4200 |  |  | 13  |
| 14  |   | 5000   | 4700  | 4800  | 5300  | 4200   | 4400   | 4200  | 3800 |  |  | 14  |
| 15  |   | 4400   | 4400  | 4200  | 4700  | 3900   | 4100   | 3900  | 3600 |  |  | 15  |
| 16  |   | 3900   | 4200  | 3700  | 4200  | 3700   | 3800   | 3700  | 3400 |  |  | 16  |
| 18  |   | 3100   | 3700  | 2900  | 3400  | 3300   | 3150   | 3300  | 3000 |  |  | 18  |
| 20  |   | 2500   | 3000  | 2300  | 2700  | 3100   | 2500   | 2900  | 2500 |  |  | 20  |
| 22  |   | 2000   | 2500  | 1800  | 2200  | 2600   | 2000   | 2400  | 2150 |  |  | 22  |
| 24  |   |  |   | 1400  | 1800  | 2200   | 1600   | 1900  | 1750 |  |  | 24  |
| 26  |   |  |   |   | 1500  | 1900   | 1250   | 1600  | 1400 |  |  | 26  |
| 28  |   |  |   |   |   | 1600   | 1000   | 1300  | 1150 |  |  | 28  |
| 30  |   |  |   |   |   |        | 750    | 1100  | 900  |  |  | 30  |
| 32  |   |  |   |   |   |        |        |       | 700  |  |  | 32  |



|  | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |      |      |    |  |  |
|--|---|------|------|----|--|---|
|  | 0°  | 15°  | 30°  |    |  |   |
| 78   | 2800  | 2000 | 1600 | 78 |  |   |
| 75   | 2800  | 1800 | 1500 | 75 |  |   |
| 72   | 2700  | 1750 | 1450 | 72 |  |   |
| 70   | 2500  | 1650 | 1350 | 70 |  |   |
| 65   | 2150  | 1500 | 1250 | 65 |  |   |
| 60   | 1600  | 1350 | 1150 | 60 |  |   |
| 55   | 1000  | 1000 | 950  | 55 |  |   |
| 50   | 700   | 700  | 700  | 50 |  |   |
| 45   | 500   | 500  | 500  | 45 |  |   |

1.

As cargas nominais totais fornecidas nas tabelas de carga nominal representam a capacidade máxima de içamento quando o guindaste está montado em solo firme e nivelado. Esse valor inclui o peso do bloco do gancho e das cintas. Para calcular corretamente o peso da carga a ser içada, é necessário deduzir o peso desses dispositivos mencionados.

2.

O raio de trabalho apresentado nas tabelas de carga nominal é o raio medido quando a carga é içada do solo, e é o valor real considerando a deflexão da lança causada pela carga.

3.

Uma operação de içamento é permitida somente quando a força do vento estiver abaixo do grau 5 (velocidade instantânea do vento é de 14,1 m/s, pressão do vento é de 125 N/m<sup>2</sup>).

4.

Antes de iniciar a operação de içamento, o operador deve conhecer o peso da carga a ser içada e seu alcance de trabalho, e então selecionar as condições de trabalho adequadas. Nunca opere o guindaste além do limite indicado na tabela. Utilize o valor mais baixo da tabela quando o comprimento da lança ou o raio de trabalho estiver entre um intervalo de valores.

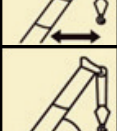



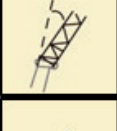

5.

Observe o limite do ângulo da lança. Nunca opere o guindaste com o ângulo da lança excedendo o limite recomendado, mesmo que não esteja carregando nada. Caso contrário, o guindaste pode tombar.

6.

O comprimento da lança fornecido nas tabelas de carga nominal deve concordar com a sequência de seções telescópicas da lança.

## DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

|   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
|    | Superestrutura                 |    | Chassi                                 |
|    | Capacidade de peso             |    | Eixos                                  |
|   | Comprimento da lança           |   | Velocidade                             |
|  | Raio                           |  | Capacidade de inclinação               |
|  | Posição da lança               |  | Pneus                                  |
|  | Altura de içamento com a lança |  | Estabilizadores                        |
|  | Comprimento do jib             |  | Gancho                                 |
|  | Ângulo de inclinação do jib    |  | Guincho                                |
|  | Altura de içamento com a lança |  | Rotação de 360 graus com estabilizador |
|   |                                |  | Lado ou traseira do guindaste          |

# TABELA DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS TÉCNICOS

| Categoria  | Item   | Unidade     | Dimensões                 |       |
|------------|--|-------------|---------------------------|-------|
| Dimensões  | Dimensões externas<br>(comprimento x largura x altura) | mm          | 12097 X 2550 X 3420 (30t) |       |
|            |  | mm          | 12464 X 2550 X 3420 (31t) |       |
|            | Distância entre eixos                                  | mm          | 4425 + 1350               |       |
|            | Trilhos dianteiro/traseiro                             | mm          | 2073/1838/1838            |       |
|            | Distância de balanço dianteiro/traseiro                | mm          | 2441/2567                 |       |
|            | Extensão fronteira/traseira                            | mm          | 1015/299<br>1015/666      |       |
| Pesos      | Peso total em deslocamento                             | kg          | 31000                     | 32000 |
|            | 1 eixo   | kg          | 5000                      | 5100  |
|            | 2 eixo   | kg          | 12500                     | 13450 |
|            | 3 eixo   | kg          | 12500                     | 13450 |
| Potência   | Modelo do motor  | -           | SC9DF340Q5                |       |
|            | Potência nominal em rotação por minuto                 | kW (r/min)  | 251/1900                  |       |
|            | Potência máxima  | kW (r/min)  | 245/1900                  |       |
|            | Torque   | N.m (r/min) | 1450/1400                 |       |
| Transporte | Velocidade máxima                                      | km/h        | ≥80                       |       |
|            | Velocidade mínima                                      | km/h        | 2.5 ~3                    |       |
|            | Diâmetro mínimo em curva                               | m           | ≤21                       |       |
|            | Diâmetro mínimo de giro na ponta da lança              | m           | ≤27                       |       |
|            | Altura mínima livre do solo                            | mm          | 260                       |       |
|            | Ângulo de aproximação                                  | °           | 18.5/10.5                 |       |
|            | Ângulo de saída  | °           | 13                        |       |
|            | Distância do freio a 30km/h                            | m           | ≤10                       |       |
|            | Capacidade máxima de inclinação                        | %           | ≥45                       |       |
|            | Consumo de combustível a cada 100km                    | L           | 30                        |       |
| Ruído      | Nível de ruído externo                                 | dB (A)      | ≤80                       |       |
|            | Ruído dentro da cabine                                 | dB (A)      | ≤80                       |       |

# TABELA DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS TÉCNICOS

| Categoria              | Item   |                                  | Unidade | Dimensões |
|------------------------|--|----------------------------------|---------|-----------|
| Lança principal        | Capacidade máxima total de içamento                        |                                  | t       | 25        |
|                        | Raio mínimo de trabalho                                    |                                  | m       | 3         |
|                        | Raio de giro da mesa giratória                             | Contrapesos                      | mm      | 3507      |
|                        |  | Guincho auxiliar                 | mm      | 3886      |
|                        | Raio de giro da mesa giratória                             | Lança fixa                       | kN.m    | 988       |
|                        |  | Lança totalmente estendida       | kN.m    | 539       |
|                        |  | Lança totalmente estendida + jib | kN.m    | 449       |
|                        | Distância entre os estabilizadores do guindaste            | Longitudinal                     | m       | 5.23      |
|                        |  | Lateral                          | m       | 6.4       |
|                        | Altura de elevação   | Lança fixa                       | m       | 10.3      |
|                        |  | Lança totalmente estendida       | m       | 41        |
|                        |  | Lança totalmente estendida + jib | m       | 48.3      |
| Velocidade de trabalho | Comprimento da lança                                       | Lança fixa                       | m       | 10.5      |
|                        |  | Lança totalmente estendida       | m       | 41        |
|                        |  | Lança totalmente estendida + jib | m       | 49.3      |
|                        | Ângulo de deslocamento do jib                              |                                  | °       | 0 15 30   |
|                        | Tempo de elevação da lança                                 |                                  | s       | ≤35       |
|                        | Tempo até a extensão máxima da lança                       |                                  | s       | ≤95       |
|                        | Velocidade máxima de giro                                  |                                  | r/min   | ≥2.5      |
|                        | Tempo de extensão e retração                               | Viga estabilizadora              | s       | ≤20       |
|                        |  |                                  | s       | ≤25       |
|                        |  | Calço estabilizador              | s       | ≤20       |
|                        |  |                                  | s       | ≤25       |
|                        | Velocidade de içamento (linha única, 4ª camada, sem carga) | Cabo principal                   | m/min   | ≥125      |
|                        |  | Cabo auxiliar                    | m/min   | ≥125      |
| Ruído                  | Nível de ruído externo                                     |                                  | dB (A)  | ≤122      |
|                        | Ruído dentro da cabine                                     |                                  | dB (A)  | ≤90       |

O guindaste de 25 toneladas da XCMG é um equipamento versátil e robusto, amplamente utilizado em diversas indústrias que demandam elevação e movimentação de cargas pesadas com segurança e eficiência. Projetado para operar em ambientes variados, ele é ideal para trabalhos em obras de construção civil, manutenção industrial, operações portuárias e logística.

## Principais Aplicações:

- **Movimentação de Materiais de Construção:** Eleva e transporta vigas, estruturas metálicas, blocos de concreto, e outros materiais pesados em canteiros de obras.
- **Montagem de Estruturas Metálicas:** Usado para a instalação de torres, pilares e outras estruturas metálicas em projetos industriais e comerciais.
- **Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais:** Empregado na movimentação de máquinas pesadas para reparos, substituições e manutenções, especialmente em áreas industriais e fábricas.
- **Operações Portuárias e Logísticas:** Auxilia no carregamento e descarregamento de contêineres e grandes volumes de carga em portos, armazéns e centros de distribuição.
- **Elevação de Equipamentos de Energia:** Muito utilizado para montagem e manutenção de postes, torres de energia e turbinas eólicas de pequeno porte.

O guindaste de 25 toneladas oferece flexibilidade em operações de pequeno e médio porte, proporcionando alta precisão no manuseio de cargas e otimização de tempo nas atividades de elevação e deslocamento.