

# TBS MAX

## XL 大扁头螺钉



### 超大扁头螺钉

超大扁头螺钉提供了出色的头部拉穿强度和在接头处优异的紧固能力。

### 更长的螺纹

TBS MAX 增长螺纹保证了出色的抗拉强度和节点闭合性。

### 密肋楼板

由于具有较大的头部和较长的螺纹，该螺钉非常适合密肋楼板 (Rippen-decke, ribbed floor) 的生产。它与 SHARP METAL 一起使用，优化紧固件的数量，避免在木构件之间的粘合阶段使用压力。

### 3 THORNS 尾尖

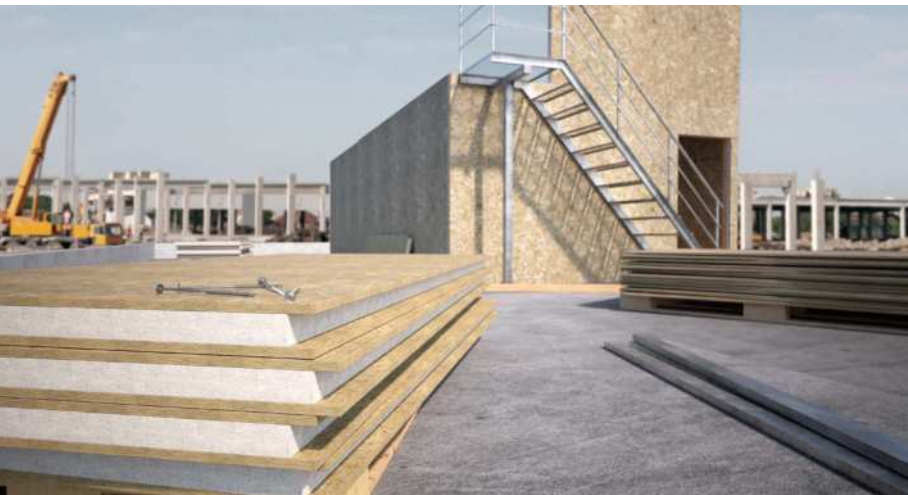
3 THORNS 螺钉尖端可以减少螺钉的安装间距。在更小的空间中可以使用更多的螺钉，在更小的构件中可以使用更大的螺钉。而且，项目的实施成本和时间都较低。



|         |                         |       |     |      |
|---------|-------------------------|-------|-----|------|
| 直径 [mm] | 6                       | (8)   | 16  |      |
| 长度 [mm] | 40                      | (120) | 400 | 1000 |
| 服务等级    | SC1                     | SC2   |     |      |
| 环境腐蚀性等级 | C1                      | C2    |     |      |
| 木材腐蚀性   | T1                      | T2    |     |      |
| 材料      | Zn<br>ELECTRO<br>PLATED | 电镀锌碳钢 |     |      |

### 应用领域

- 木基板材
- 刨花板和 MDF 板
- SIP 板和密肋板
- 实木和胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材

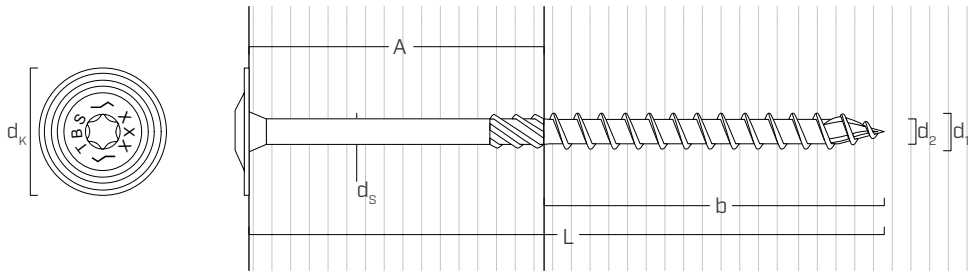


产品编码和规格

| $d_1$<br>[mm] | $d_K$<br>[mm] | 产品编码       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | 件  |
|---------------|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|----|
| 8<br>TX 40    | 24,5          | TBSMAX8120 | 120       | 100       | 20        | 50 |
|               |               | TBSMAX8160 | 160       | 120       | 40        | 50 |
|               |               | TBSMAX8180 | 180       | 120       | 60        | 50 |
|               |               | TBSMAX8200 | 200       | 120       | 80        | 50 |
|               |               | TBSMAX8220 | 220       | 120       | 100       | 50 |

| $d_1$<br>[mm] | $d_K$<br>[mm] | 产品编码       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | 件  |
|---------------|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|----|
| 8<br>TX 40    | 24,5          | TBSMAX8240 | 240       | 120       | 120       | 50 |
|               |               | TBSMAX8280 | 280       | 120       | 160       | 50 |
|               |               | TBSMAX8320 | 320       | 120       | 200       | 50 |
|               |               | TBSMAX8360 | 360       | 120       | 240       | 50 |
|               |               | TBSMAX8400 | 400       | 120       | 280       | 50 |

几何参数和机械特性



几何参数

|                      |           |      |       |
|----------------------|-----------|------|-------|
| 公称直径                 | $d_1$     | [mm] | 8     |
| 头部直径                 | $d_K$     | [mm] | 24,50 |
| 螺纹底径                 | $d_2$     | [mm] | 5,40  |
| 螺杆直径                 | $d_S$     | [mm] | 5,80  |
| 预钻孔直径 <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0   |
| 预钻孔直径 <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0   |

(1)预钻孔适用于软木 (softwood) 。  
(2)预钻孔适用于硬木 (hardwood) 和山毛榉木 LVL。

机械特性参数

|      |              |      |      |
|------|--------------|------|------|
| 公称直径 | $d_1$        | [mm] | 8    |
| 抗拉强度 | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,1 |
| 屈服力矩 | $M_{y,k}$    | [Nm] | 20,1 |

|           |              |                      | 针叶木<br>(softwood) | 针叶木 LVL<br>(LVL softwood) | 山毛榉 LVL<br>(Beech LVL predrilled) |
|-----------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 抗拉强度特征值   | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7              | 15,0                      | 29,0                              |
| 头部拉穿强度特征值 | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5              | 20,0                      | -                                 |
| 相关密度      | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350               | 500                       | 730                               |
| 计算密度      | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440             | 410 ÷ 550                 | 590 ÷ 750                         |

对于不同材料的应用，请参阅 ETA-11/0030。



用于肋材的 TBS MAX 螺钉

TBS MAX 螺钉的加长螺纹 (120 mm) 和加大扁头螺钉部 (24,5 mm)，确保具有出色的嵌入和节点闭合能力。非常适合密肋楼板 (Rippen-decke, ribbed floor) 的生产，可优化螺钉数量。

SHARP METAL

超大的大扁头螺钉确保接头具有出色的紧固能力，避免在木构件之间的粘合阶段使用压力。与 SHARP METAL 系统完美结合，因为超大扁头螺钉设计确保了接头处优异的紧固能力，并避免在木构件之间的粘合阶段使用压力。

■ 受剪螺钉的最小距离 | 木材

● 无预钻孔攻入螺钉

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



|           |      |              |
|-----------|------|--------------|
| $d_1$     | [mm] | 8            |
| $a_1$     | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d$  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$  |

$\alpha$  = 荷载-木纹夹角  
 $d = d_1$  = 螺钉公称直径

|           |      |              |
|-----------|------|--------------|
| $d_1$     | [mm] | 8            |
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d$  |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d$  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$  |

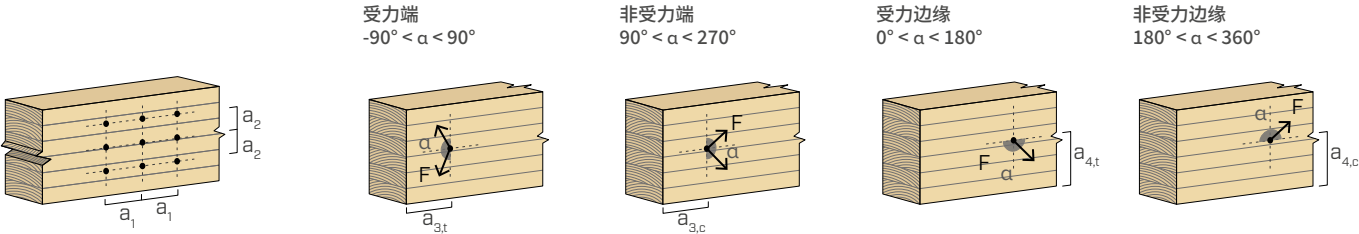
● 有预钻孔攻入螺钉



|           |      |              |
|-----------|------|--------------|
| $d_1$     | [mm] | 8            |
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d$  |
| $a_2$     | [mm] | $3 \cdot d$  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$  |

$\alpha$  = 荷载-木纹夹角  
 $d = d_1$  = 螺钉公称直径

|           |      |             |
|-----------|------|-------------|
| $d_1$     | [mm] | 8           |
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d$ |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$ |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$ |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$ |



注意

- 考虑到木构件的密度为  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ，最小距离根据 EN 1995:2014 标准和 ETA-11/0030 而确定。
- 在面板-木连接的情况下，最小间距 ( $a_1, a_2$ ) 可以乘以系数 0.85。
- 针对花旗松木构件 (*Pseudotsuga menziesii*) 的连接，最小间距和顺纹间距必须乘以系数 1.5。

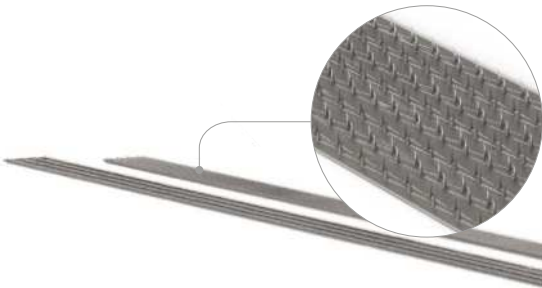
- 针对3 THORNS尖头螺钉且 $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ ，在密度 $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ 的木质构件中无需预钻孔直接拧入时，当构件最小高度与宽度均为 $10 \cdot d$ 且力与纤维夹角 $\alpha = 0^\circ$ 时，表列间距 $a_1$ 设定为 $10 \cdot d$ 。或者，根据EN 1995:2014标准采用 $12 \cdot d$ 。

■ SHARP METAL

钢板表面分布有很多小挂钩。

两个木构件之间的连接是通过其本身自带的金属钩进行机械啮合实现的。该系统是非侵入性的，可以拆除。

www.rothoblaas.cn



|       |      |      |      | 剪力                            |                              |           | 拉力                                   |                                     |              |              |
|-------|------|------|------|-------------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|
| 几何形状  |      |      |      | 木-木<br>$\varepsilon=90^\circ$ | 木-木<br>$\varepsilon=0^\circ$ | 面板-木      | 螺纹<br>抗拉强度<br>$\varepsilon=90^\circ$ | 螺纹<br>抗拉强度<br>$\varepsilon=0^\circ$ | 头部<br>拉穿强度   |              |
|       |      |      |      |                               |                              |           |                                      |                                     |              |              |
| $d_1$ | L    | b    | A    | $R_{V,90,k}$                  | $R_{V,0,k}$                  | $S_{PAN}$ | $R_{V,k}$                            | $R_{ax,90,k}$                       | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm]  | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]                          | [kN]                         | [mm]      | [kN]                                 | [kN]                                | [kN]         | [kN]         |
| 8     | 120  | 100  | 20   | 2,71                          | 2,17                         | 65        | 4,27                                 | 10,10                               | 3,03         | 9,72         |
|       | 160  | 120  | 40   | 4,78                          | 2,84                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 180  | 120  | 60   | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 200  | 120  | 80   | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 220  | 120  | 100  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 240  | 120  | 120  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 280  | 120  | 160  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 320  | 120  | 200  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 360  | 120  | 240  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |
|       | 400  | 120  | 280  | 5,11                          | 2,94                         |           | 5,28                                 | 12,12                               | 3,64         | 9,72         |

$\varepsilon$  = 螺钉-木纹夹角

备注 | 木材

- 木-木抗剪强度特征值的评估考虑了螺钉和第二构件木纹夹角 $\varepsilon$  等于  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) 以及等于  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) 的情况。
- 面板-木抗剪强度特征值的评估考虑了螺钉和木纹夹角 $\varepsilon$  等于  $90^\circ$  的情况。
- 螺纹抗拉强度特征值的评估考虑了螺钉和木纹夹角 $\varepsilon$  等于  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) 以及等于  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) 的情况。
- 计算过程中考虑了木构件密度为  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 。

对于不同的 $\rho_k$ 值，表格中的强度值（木-木抗剪和抗拉）可以使用系数  $k_{dens}$  进行转换。

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

| $\rho_k$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 380  | <b>385</b> | 405   | 425   | 430   | 440   |
|----------------------------------|------|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL                             | C24  | C30  | GL24h      | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,v}$                     | 0,90 | 0,98 | 1,00       | 1,02  | 1,05  | 1,05  | 1,07  |
| $k_{dens,ax}$                    | 0,92 | 0,98 | 1,00       | 1,04  | 1,08  | 1,09  | 1,11  |

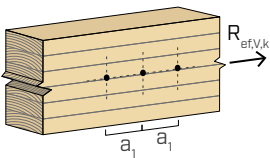
为了安全起见，以这种方式确定的强度可能与精确计算得出的强度值不同。

一般原则 见 页 97。

■ 受剪螺钉的有效数量

由多个相同类型和尺寸的螺钉形成连接的承载能力可能小于单个连接装置的承载能力之和。  
对于一排与木纹方向平行且距离为  $a_1$  的  $n$  个螺钉，其有效承载力特征值等于：

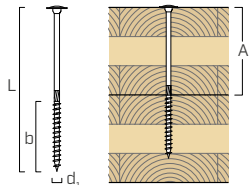
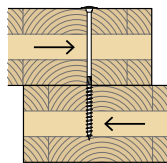
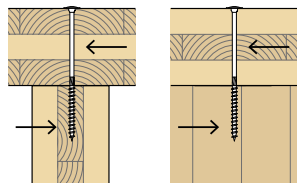
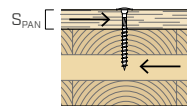
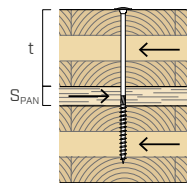
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



$n_{ef}$  值如下表所示，是  $n$  和  $a_1$  的函数。

|   |   | $a_1^{(*)}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|---|---|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
|   |   | 4-d         | 5-d  | 6-d  | 7-d  | 8-d  | 9-d  | 10-d | 11-d | 12-d | 13-d | $\geq 14-d$ |
| n | 2 | 1,41        | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 1,95 | 2,00        |
|   | 3 | 1,73        | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 2,88 | 3,00        |
|   | 4 | 2,00        | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,83 | 3,03 | 3,25 | 3,42 | 3,61 | 3,80 | 4,00        |
|   | 5 | 2,24        | 2,49 | 2,77 | 3,09 | 3,34 | 3,62 | 3,93 | 4,17 | 4,43 | 4,71 | 5,00        |

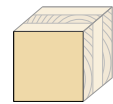
(\*)对于  $a_1$  中间值，允许采用线性插值法确定。

| 几何形状                                                                              |           |           |           | 剪力                                                                                |                          |                                                                                   |                          |                                                                                    |                          |                                                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                   |           |           |           | CLT - CLT<br>lateral face                                                         |                          | CLT - CLT<br>lateral face - narrow face                                           |                          | 面板 - CLT<br>lateral face                                                           |                          | CLT - 面板 - CLT<br>lateral face                                                      |                          |
|  |           |           |           |  |                          |  |                          |  |                          |  |                          |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |                                                                                   | S <sub>PAN</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                           | S <sub>PAN</sub><br>[mm] | t<br>[mm]                                                                           | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |
| 8                                                                                 | 120       | 100       | 20        | 2,46                                                                              | 2,46                     |                                                                                   | 22                       | 3,64                                                                               | 22                       | 45                                                                                  | 3,64                     |
|                                                                                   | 160       | 120       | 40        | 4,43                                                                              | 3,71                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 65                                                                                  | 3,64                     |
|                                                                                   | 180       | 120       | 60        | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 75                                                                                  | 3,64                     |
|                                                                                   | 200       | 120       | 80        | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 85                                                                                  | 3,64                     |
|                                                                                   | 220       | 120       | 100       | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 95                                                                                  | 3,64                     |
|                                                                                   | 240       | 120       | 120       | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 105                                                                                 | 3,64                     |
|                                                                                   | 280       | 120       | 160       | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 125                                                                                 | 3,64                     |
|                                                                                   | 320       | 120       | 200       | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 145                                                                                 | 3,64                     |
|                                                                                   | 360       | 120       | 240       | 4,81                                                                              | 3,99                     |                                                                                   |                          | 3,64                                                                               |                          | 165                                                                                 | 3,64                     |

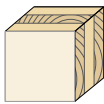
| 几何形状          |           |           |           | 剪力                      |                        | 拉力                     |                       |                      |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
|               |           |           |           | CLT - 木<br>lateral face | 木 - CLT<br>narrow face | 螺纹抗拉强度<br>lateral face | 螺纹抗拉强度<br>narrow face | 头部<br>拉穿强度           |
|               |           |           |           |                         |                        |                        |                       |                      |
| $d_1$<br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN]       | $R_{V,k}$<br>[kN]      | $R_{ax,k}$<br>[kN]     | $R_{ax,k}$<br>[kN]    | $R_{head,k}$<br>[kN] |
| 8             | 120       | 100       | 20        | 2,46                    | 2,71                   | 9,36                   | 6,66                  | 9,00                 |
|               | 160       | 120       | 40        | 4,50                    | 3,91                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 180       | 120       | 60        | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 200       | 120       | 80        | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 220       | 120       | 100       | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 240       | 120       | 120       | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 280       | 120       | 160       | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 320       | 120       | 200       | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |
|               | 360       | 120       | 240       | 4,87                    | 4,02                   | 11,23                  | 7,85                  | 9,00                 |

备注和 一般原则 见 97页。

● 无预钻孔攻入螺钉



lateral face

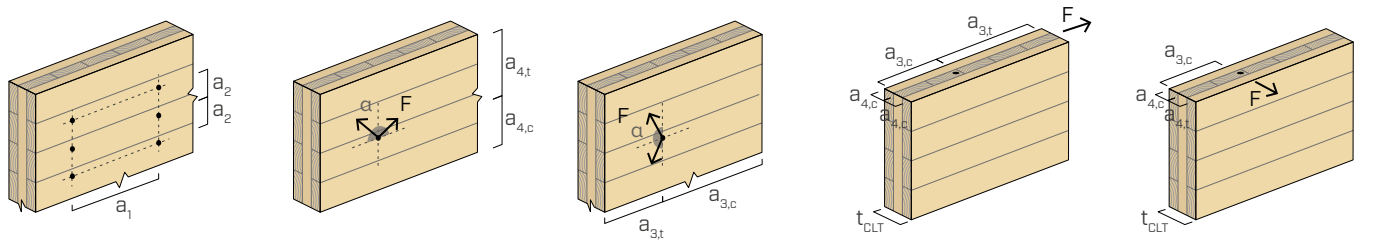


narrow face

|           |      |               |
|-----------|------|---------------|
| $d_1$     | [mm] | 8             |
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d$   |
| $a_2$     | [mm] | $2,5 \cdot d$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $6 \cdot d$   |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $6 \cdot d$   |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $6 \cdot d$   |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $2,5 \cdot d$ |

|           |      |              |
|-----------|------|--------------|
| $d_1$     | [mm] | 8            |
| $a_1$     | [mm] | $10 \cdot d$ |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d$  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $6 \cdot d$  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$  |

$d = d_1 =$  螺钉公称直径



注意

- 最小距离符合 ETA-11/0030, 除非 CLT 板技术文档另有说明, 否则应视为有效。
- 对于螺钉最小穿透深度  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ , “narrow face” 最小距离才有效。
- 针对 CLT 最小厚度  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ , 最小距离才有效。

静态值

一般原则

- 特征值符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。
- 设计值获取自特征值, 如下所示:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 系数  $\gamma_M$  和  $k_{mod}$  应根据适用的现行计算规范选取。
- 对于螺钉的机械强度值和几何形状, 参考了 ETA-11/0030 所述内容。
  - 必须分别确定木构件和面板的尺寸并进行验证。
  - 抗剪强度特征值是针对于未预钻孔插入的螺钉进行评估的; 对于预钻孔插入的螺钉, 强度值可能会更大。
  - 螺钉的定位必须参考最小距离进行。
  - 面板-木抗剪强度特征值的评估考虑了厚度为  $S_{PAN}$  的 OSB 板或刨花板。
  - 螺钉的抗拉强度值的评估考虑了插入长度为  $b$ 。
  - 螺钉头部拉穿强度特征值是在木构件或木基材上评估的。
  - 对于不同的计算配置, 提供 MyProject 软件 ([www.rothoblaas.cn](http://www.rothoblaas.cn))。

备注 | CLT

- 特性值符合国家规范 ÖNORM EN 1995 - 附录 K。
- 在计算阶段, CLT 构件的密度被考虑为等于  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ , 而木构件的密度等于  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 。
- 抗剪强度特征值考虑了螺杆的最小插入长度等于  $4 \cdot d_1$ 。
- 抗剪强度与 CLT 板外层的纹理方向无关。
- 对于 CLT 最小厚度  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  和螺钉最小穿透深度  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ , 螺钉轴向抗拉强度才有效。