

### C4 EVO 涂层

20 µm 多层涂层，表面使用环氧树脂和铝片进行处理。根据 ISO 9227 进行 1440 小时盐雾暴露试验后，无锈蚀。可用于应用等级为3级、大气腐蚀性等级为C4的户外应用。

### 侵蚀性木材

适用于使用含有单宁或者用浸渍剂或其他化学工艺进行处理的木材的应用。

### 集成垫圈

大扁头具有垫圈功能，可确保高抗拉强度。非常适合多风环境或木材尺寸变化的情况。

### 结构应用

已获批准用于在相对于纹理的任何方向 ( $\alpha = 0^\circ - 90^\circ$ ) 承受应力的结构应用。不对称“伞形”螺纹可提高螺钉在木材的穿透能力。



### 特征

|    |              |
|----|--------------|
| 焦点 | C4 腐蚀等级      |
| 头型 | 大扁头          |
| 直径 | 6,0 和 8,0 mm |
| 长度 | 60 到 240 mm  |

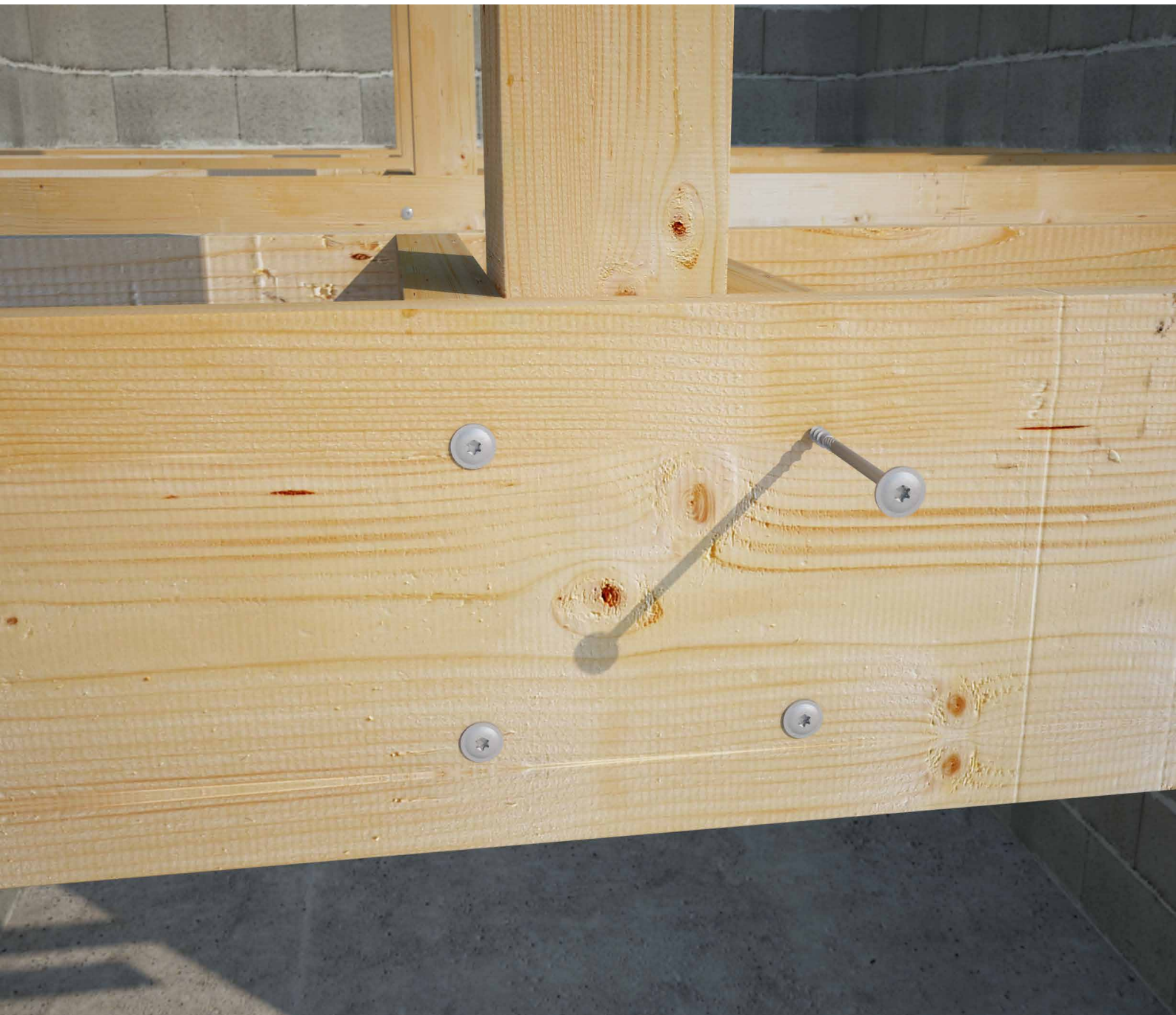


### 材料

碳钢，具有 20 µm 涂层，高度耐腐蚀。

### 使用领域

- 人造板
  - 实木和胶合木
  - CLT, LVL
  - 高密度木材
  - 侵蚀性木材 (含有单宁)
  - 化学处理过的木材
- 应用等级: 1、2 和 3级。



### 户外人行道

非常适合建造户外结构，例如人行道和拱廊。数值经过认证，也适用于顺纹应用。非常适合固定含有单宁的侵蚀性木材。

### SIP PANELS

数值经过测试、认证和计算，也适用于 CLT 和高密度木材，如LVL单板层积材。非常适合固定 SIP 板和夹心板。

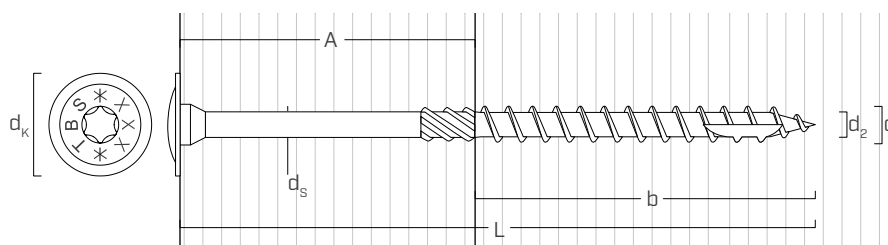


在户外固定木桁架。



紧固灰泥板覆面的三层，多层梁。

## 几何形状和力学特性



| 标称直径                     | $d_1$        | [mm]                 | 6     | 8     |
|--------------------------|--------------|----------------------|-------|-------|
| 头部直径                     | $d_k$        | [mm]                 | 15,50 | 19,00 |
| 螺纹底径                     | $d_2$        | [mm]                 | 3,95  | 5,40  |
| 螺杆直径                     | $d_s$        | [mm]                 | 4,30  | 5,80  |
| 预钻孔直径 <sup>(1)</sup>     | $d_v$        | [mm]                 | 4,0   | 5,0   |
| 屈服力矩特征值                  | $M_{y,k}$    | [Nm]                 | 9,5   | 20,1  |
| 抗拔强度特征值 <sup>(2)</sup>   | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7  | 11,7  |
| 相关密度                     | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350   | 350   |
| 头部拉穿强度特征值 <sup>(2)</sup> | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5  | 10,5  |
| 相关密度                     | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350   | 350   |
| 抗拉强度特征值                  | $f_{tens,k}$ | [kN]                 | 11,3  | 20,1  |

<sup>(1)</sup> 适用于软木的预钻孔。

<sup>(2)</sup> 适用于软木 - 最大密度 440 kg/m<sup>3</sup>。

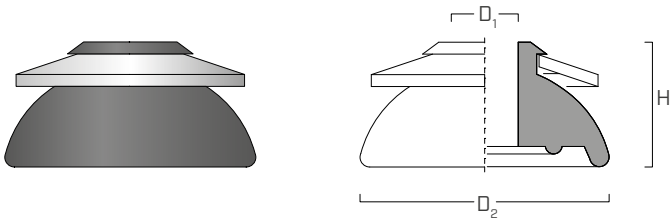
对于使用不同材料或具有高密度的应用，请参见 ETA-11/0030。

## 产品编码和尺寸

| d <sub>1</sub><br>[mm] | 产品编码       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | 件   |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 6<br>TX 30             | TBSEVO660  | 60        | 40        | 20        | 100 |
|                        | TBSEVO680  | 80        | 50        | 30        | 100 |
|                        | TBSEVO6100 | 100       | 60        | 40        | 100 |
|                        | TBSEVO6120 | 120       | 75        | 45        | 100 |
|                        | TBSEVO6140 | 140       | 75        | 65        | 100 |
|                        | TBSEVO6160 | 160       | 75        | 85        | 100 |
|                        | TBSEVO6180 | 180       | 75        | 105       | 100 |
|                        | TBSEVO6200 | 200       | 75        | 125       | 100 |

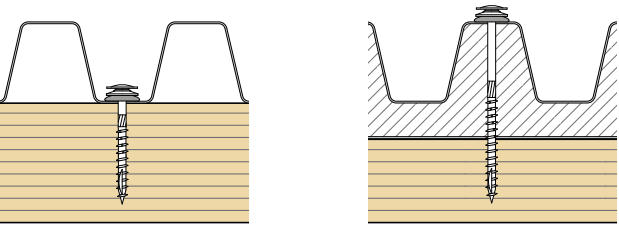
| d <sub>1</sub><br>[mm] | 产品编码       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | 件  |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|----|
| 8<br>TX 40             | TBSEVO8100 | 100       | 52        | 48        | 50 |
|                        | TBSEVO8120 | 120       | 80        | 40        | 50 |
|                        | TBSEVO8140 | 140       | 80        | 60        | 50 |
|                        | TBSEVO8160 | 160       | 100       | 60        | 50 |
|                        | TBSEVO8180 | 180       | 100       | 80        | 50 |
|                        | TBSEVO8200 | 200       | 100       | 100       | 50 |
|                        | TBSEVO8220 | 220       | 100       | 120       | 50 |
|                        | TBSEVO8240 | 240       | 100       | 140       | 50 |

### WBAZ 垫圈

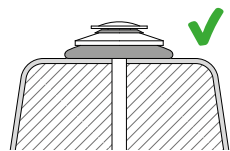


| 产品编码     | 螺钉<br>[mm] | D <sub>2</sub><br>[mm] | H<br>[mm] | D <sub>1</sub><br>[mm] | 件   |
|----------|------------|------------------------|-----------|------------------------|-----|
| WBAZ25A2 | 6,0 - 6,5  | 25                     | 15        | 6,5                    | 100 |

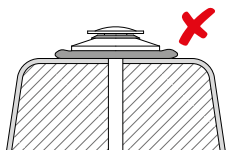
## 安装



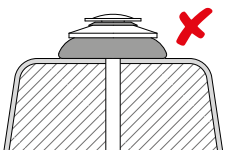
| TBS EVO + WBAZ<br>Ø x L | 可固定套装<br>[mm]       |
|-------------------------|---------------------|
| 6 x 60                  | min. 0 - max. 40    |
| 6 x 80                  | min. 10 - max. 60   |
| 6 x 100                 | min. 30 - max. 80   |
| 6 x 120                 | min. 50 - max. 100  |
| 6 x 140                 | min. 70 - max. 120  |
| 6 x 160                 | min. 90 - max. 140  |
| 6 x 180                 | min. 110 - max. 160 |
| 6 x 200                 | min. 130 - max. 180 |



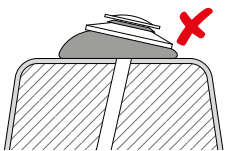
正确拧紧



过度拧紧

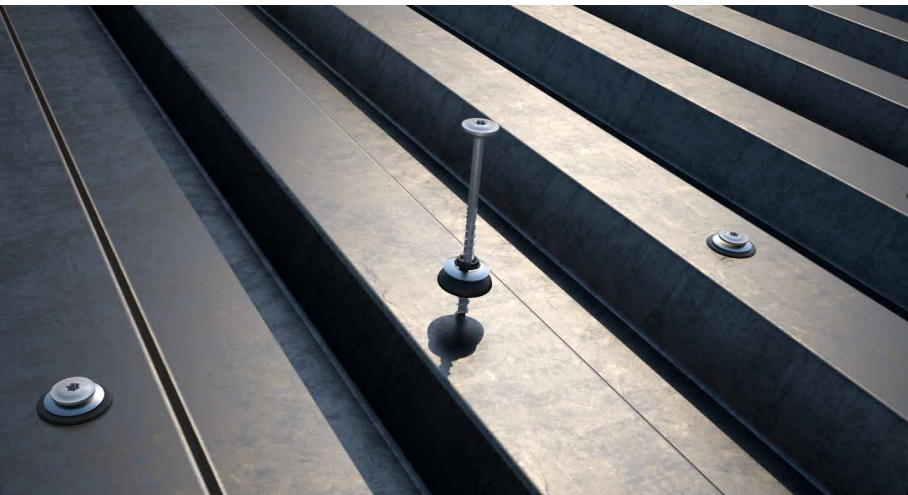


拧紧不足



错误拧紧  
离轴

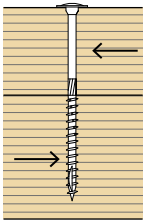
备注：安装后垫圈的厚度约为 8-9 mm。



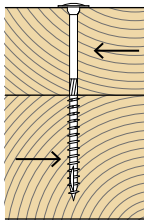
### 金属薄板上的固定

无需预钻孔即可安装在厚达 0.7 mm 的金属薄板上。TBS EVO Ø6 mm 非常适合与 WBAZ 垫圈结合使用。可在户外使用，应用等级：3级。

■ 受剪螺钉的最小距离



荷载-木纹夹角  $\alpha = 0^\circ$



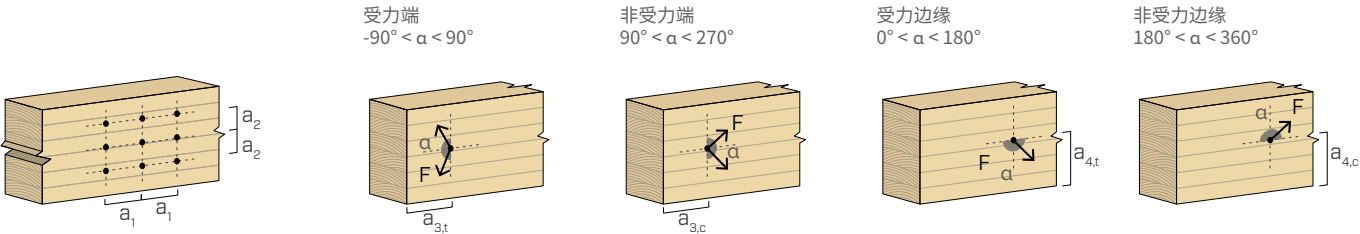
荷载-木纹夹角  $\alpha = 90^\circ$

| 通过预钻孔插入的螺钉 |      |      |    | 通过预钻孔插入的螺钉 |      |    |    |
|------------|------|------|----|------------|------|----|----|
| $d_1$      | [mm] | 6    | 8  | $d_1$      | [mm] | 6  | 8  |
| $a_1$      | [mm] | 5·d  | 30 | 40         | 4·d  | 24 | 32 |
| $a_2$      | [mm] | 3·d  | 18 | 24         | 4·d  | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$  | [mm] | 12·d | 72 | 96         | 7·d  | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$  | [mm] | 7·d  | 42 | 56         | 7·d  | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$  | [mm] | 3·d  | 18 | 24         | 7·d  | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$  | [mm] | 3·d  | 18 | 24         | 3·d  | 18 | 24 |

| 无预钻孔状态下插入螺钉 |      |      |    | 无预钻孔状态下插入螺钉 |      |    |    |
|-------------|------|------|----|-------------|------|----|----|
| $d_1$       | [mm] | 6    | 8  | $d_1$       | [mm] | 6  | 8  |
| $a_1$       | [mm] | 12·d | 72 | 96          | 5·d  | 30 | 40 |
| $a_2$       | [mm] | 5·d  | 30 | 40          | 5·d  | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$   | [mm] | 15·d | 90 | 120         | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$   | [mm] | 10·d | 60 | 80          | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$   | [mm] | 5·d  | 30 | 40          | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{4,c}$   | [mm] | 5·d  | 30 | 40          | 5·d  | 30 | 40 |

d = 螺钉标称直径



备注:

- 考虑到木构件的密度  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  和计算直径  $d$  相当于 = 螺钉标称直径, 最小距离符合 EN 1995: 2014 标准和 ETA-11/0030 的要求。
- 在钢-木连接的情况下, 最小间距 ( $a_1, a_2$ ) 可以乘以系数 0.7。
- 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。
- 如果是带有花旗松木构件 (*Pseudotsuga menziesii*) 的节点, 最小间距和顺纹间距必须乘以系数 1.5。

|                |      |      |      | 抗剪强度             |                     | 抗拉强度                  |                     |
|----------------|------|------|------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 几何形状           |      |      |      | 木-木              | 面板-木 <sup>(1)</sup> | 螺纹抗拔强度 <sup>(2)</sup> | 头部拉穿强度              |
|                |      |      |      |                  |                     |                       |                     |
| d <sub>1</sub> | L    | b    | A    | R <sub>V,k</sub> | R <sub>V,k</sub>    | R <sub>ax,k</sub>     | R <sub>head,k</sub> |
| [mm]           | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]             | [kN]                | [kN]                  | [kN]                |
| 6              | 60   | 40   | 20   | 2,02             | -                   | 3,25                  | 2,92                |
|                | 80   | 50   | 30   | 2,31             | 2,28                | 4,06                  | 2,92                |
|                | 100  | 60   | 40   | 2,47             | 2,54                | 4,87                  | 2,92                |
|                | 120  | 75   | 45   | 2,47             | 2,54                | 6,09                  | 2,92                |
|                | 140  | 75   | 65   | 2,47             | 2,54                | 6,09                  | 2,92                |
|                | 160  | 75   | 85   | 2,47             | 2,54                | 6,09                  | 2,92                |
|                | 180  | 75   | 105  | 2,47             | 2,54                | 6,09                  | 2,92                |
|                | 200  | 75   | 125  | 2,47             | 2,54                | 6,09                  | 2,92                |
| 8              | 100  | 52   | 48   | 3,90             | 3,41                | 5,63                  | 4,39                |
|                | 120  | 80   | 40   | 3,66             | 3,96                | 8,66                  | 4,39                |
|                | 140  | 80   | 60   | 3,90             | 3,96                | 8,66                  | 4,39                |
|                | 160  | 100  | 60   | 3,90             | 3,96                | 10,83                 | 4,39                |
|                | 180  | 100  | 80   | 3,90             | 3,96                | 10,83                 | 4,39                |
|                | 200  | 100  | 100  | 3,90             | 3,96                | 10,83                 | 4,39                |
|                | 220  | 100  | 120  | 3,90             | 3,96                | 10,83                 | 4,39                |
|                | 240  | 100  | 140  | 3,90             | 3,96                | 10,83                 | 4,39                |

备注：

- (1) 抗剪强度特征值的评估考虑了OSB板或厚度为S<sub>PAN</sub>和密度等于。  
(2) 螺纹的轴向抗拔强度的评估考虑了木纹与螺钉之间的夹角为90°，插入长度为b。

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 γ<sub>M</sub> 和 k<sub>mod</sub> 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。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 ρ<sub>k</sub> = 420 kg/m<sup>3</sup>。
- 这些值的计算考虑螺纹部分完全插入木构件中。
- 必须分别确定木构件、面板和钢板的尺寸并进行验证。
- 抗剪强度特征值是针对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。
- 对于不同的计算配置，提供 MyProject 软件 ([www.rothoblaas.cn](http://www.rothoblaas.cn))。