

TBS FRAME



大平头螺钉

大平头

大平头确保在接头处优异的紧固能力，平头设计可以在木材表面上进行良好接合，而不产生额外的厚度，从而允许将板固定在同一构件上而不会产生干扰。

短螺纹

下段短螺纹和上段 1 1/3 英寸 (34 mm) 螺纹经过优化，可紧固多层构 (Multi-ply)，实现轻质框架结构。

黑色电泳涂层

涂有黑色电泳漆，现场易于识别，耐腐蚀性更强。

3 THORNS 尾尖

TBSF 安装方便，无需预钻孔。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。



BIT INCLUDED

直径 [mm]	6	(8)	16
长度 [mm]	40	(73)	175
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 E-COATING 采用电镀锌碳钢，覆有黑色电泳涂层		



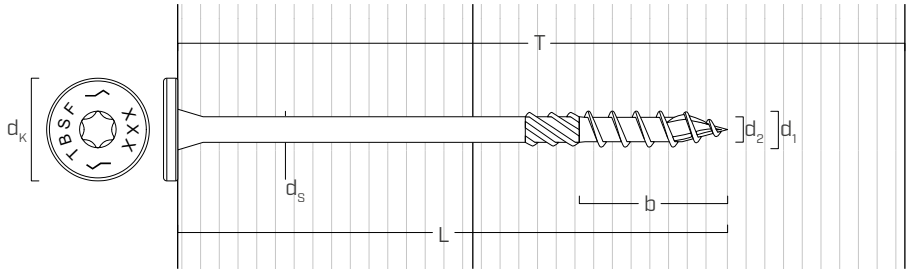
应用领域

- 木基板材
- 实木和胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材
- 多层桁架结构

产品编码和规格

d_1 [mm]	d_K [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	T [mm]	L [in]	b [in]	T [in]	件
8 TX 40	19	TBSF873	73	34	76	2 7/8"	1 5/16"	3"	50
		TBSF886	86	34	90	3 3/8"	1 5/16"	3 1/2"	50
		TBSF898	98	34	102	3 7/8"	1 5/16"	4"	50
		TBSF8111	111	34	114	4 3/8"	1 5/16"	4 1/2"	50
		TBSF8130	130	34	134	5 1/8"	1 5/16"	5 1/4"	50
		TBSF8149	149	34	152	5 7/8"	1 5/16"	6"	50
		TBSF8175	175	34	178	6 7/8"	1 5/16"	7"	50

几何参数和机械特性



公称直径	d_1	[mm]	8
头部直径	d_K	[mm]	19,00
螺纹底径	d_2	[mm]	5,40
螺杆直径	d_s	[mm]	5,80
预钻孔直径 ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	5,0
预钻孔直径 ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	6,0
抗拉强度特征值	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
屈服力矩特征值	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

(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。

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

对于不同材料的应用, 请参阅 ETA-11/0030。



多层桁架结构

它具有优化的长度, 可用于紧固实木和 LVL 最常见尺寸的 2、3 和 4 层桁架构件。

■ 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 · d
a_2	[mm]	5 · d
$a_{3,t}$	[mm]	15 · d
$a_{3,c}$	[mm]	10 · d
$a_{4,t}$	[mm]	5 · d
$a_{4,c}$	[mm]	5 · d

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5 · d
a_2	[mm]	5 · d
$a_{3,t}$	[mm]	10 · d
$a_{3,c}$	[mm]	10 · d
$a_{4,t}$	[mm]	10 · d
$a_{4,c}$	[mm]	5 · d

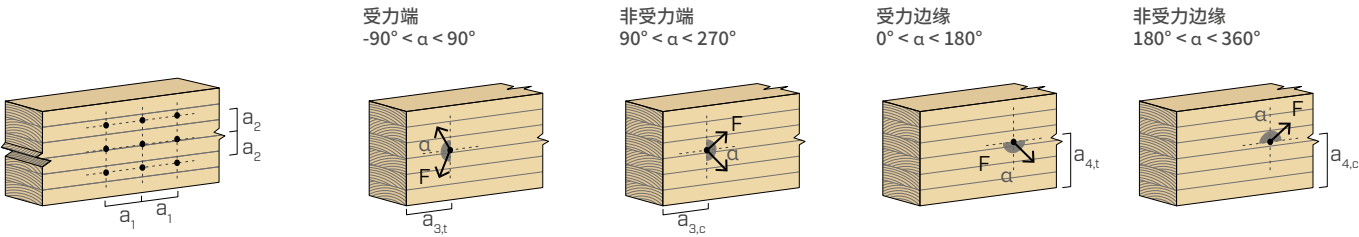
● 有预钻孔攻入螺钉



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

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	4 · d
a_2	[mm]	4 · d
$a_{3,t}$	[mm]	7 · d
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d
$a_{4,t}$	[mm]	7 · d
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d

α = 荷载-木纹夹角
 $d = d_1$ = 螺钉公称直径

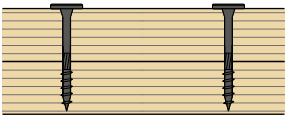
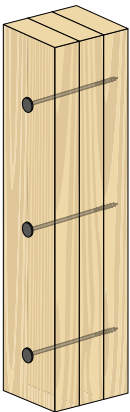


注意

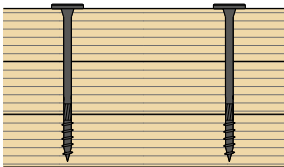
- 最小距离符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。
 - 针对花旗松木构件 (Pseudotsuga menziesii) 的连接, 最小间距和顺纹间距必须乘以系数 1.5。
 - 根据实验, 表中 a_1 间距假设为 10 d, 前提是针对在无预钻孔密度 $\rho_k \leq 420 \text{ kg/}$
- m^3 木构件中攻入 3 THORNS 尾尖的螺钉且荷载-木纹夹角 $\alpha = 0^\circ$; 或者根据 EN 1995:2014, 间距假设为 12 d。

 - 有关 LVL 上的最小距离, 参见第. 81页 TBS 产品。

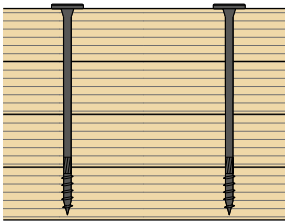
■ 应用示例: 轻型框架



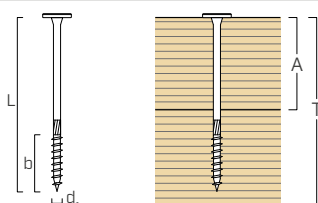
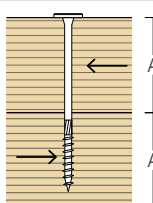
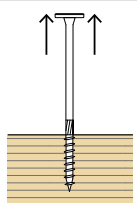
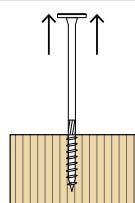
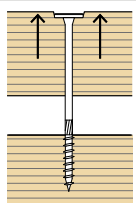
螺钉: TBSF873
木构件:
2 x 38 mm (1 1/2")
总厚度:
76 mm (3 ")

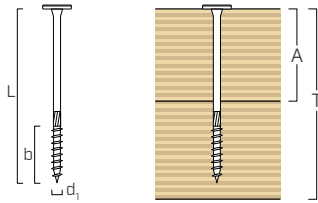
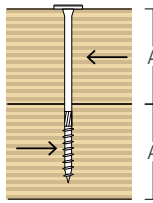
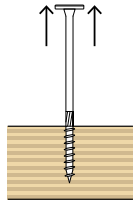
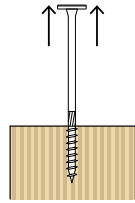
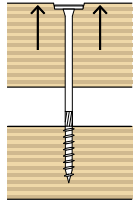


螺钉: TBSF8111
木构件:
3 x 38 mm (1 1/2")
总厚度:
114 mm (4 1/2")



螺钉: TBSF8149
木构件:
4 x 38 mm (1 1/2")
总厚度:
152 mm (6 ")

几何形状							剪力	拉力		
							木-木 $\epsilon=90^\circ$	螺纹抗拉强度 $\epsilon=90^\circ$	螺纹抗拉强度 $\epsilon=0^\circ$	头部拉穿强度
										
d_1	L	b	T	T	A	A	$R_{V,90,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	73	34	76	3"	38	1 1/2"	2,91	3,43	1,03	4,09
	86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"	3,27	3,43	1,03	4,09
	98	34	102	4"	51	2"	3,51	3,43	1,03	4,09
	111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"	3,54	3,43	1,03	4,09
	130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"	3,54	3,43	1,03	4,09
	149	34	152	6"	76	3"	3,54	3,43	1,03	4,09
	175	34	178	7"	89	3 1/2"	3,54	3,43	1,03	4,09

几何形状							剪力	拉力		
							LVL - LVL $\epsilon=90^\circ$	螺纹抗拉强度 $\epsilon=90^\circ$	螺纹抗拉强度 $\epsilon=0^\circ$	头部拉穿强度
										
d_1	L	b	T	T	A	A	$R_{V,90,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	73	34	76	3"	38	1 1/2"	3,54	3,95	2,63	6,99
	86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"	3,90	3,95	2,63	6,99
	98	34	102	4"	51	2"	3,98	3,95	2,63	6,99
	111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"	3,98	3,95	2,63	6,99
	130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"	3,98	3,95	2,63	6,99
	149	34	152	6"	76	3"	3,98	3,95	2,63	6,99
	175	34	178	7"	89	3 1/2"	3,98	3,95	2,63	6,99

ϵ = 螺钉-木纹夹角

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_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。
- 必须单独确定木构件的尺寸并进行验证。
- 螺钉的定位必须参考最小距离进行。
- 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。
- 抗切强度特征值的评估考虑了螺纹完全插入第二个构件里。
- 螺纹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。

备注 | 木材

- 木-木抗剪强度特征值的评估考虑了螺钉和第二个构件木纹夹角 ϵ 等于 90° ($R_{V,90,k}$) 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 ϵ 等于 90° ($R_{ax,90,k}$) 以及等于 0° ($R_{ax,0,k}$) 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 ρ_k 值，表中的强度可以使用系数 k_{dens} 进行转换（参见第 87页）。
- 对于一排与木纹方向平行且距离为 a_1 的 n 个螺钉，可以使用有效数量 n_{ef} 计算有效抗剪承载力特征值 $R_{ef,V,k}$ （参见第 80页）。

备注 | LVL

- 计算过程中考虑了针叶木 LVL (softwood) 构件密度为 $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ 。
- 在插入木侧面 (wide face) 螺钉的抗切强度特征值的评估时，对于单个木构件，考虑了螺钉和木纹夹角为 90° 、螺钉和 LVL 构件侧面夹角为 90° 、荷载-木纹夹角为 0° 。
- 螺纹轴向抗拉强度的评估考虑了木纹和螺钉的夹角为 90° 。