

HBS P

专为钢-木节点设计：头部带有轴肩，厚度也有所增加，从而保障将板完全安全、可靠地紧固到木结构上。

板坚固

头下轴肩与板上的圆孔实现互锁作用，保证卓越的静力性能。

更长的螺纹

螺纹长度增加，保障钢-木节点具有卓越的抗剪强度和抗拉强度。高于普通值。



特征

焦点	钢-木节点
头型	板用轴肩
直径	8,0 到 12,0 mm
长度	60 到 200 mm

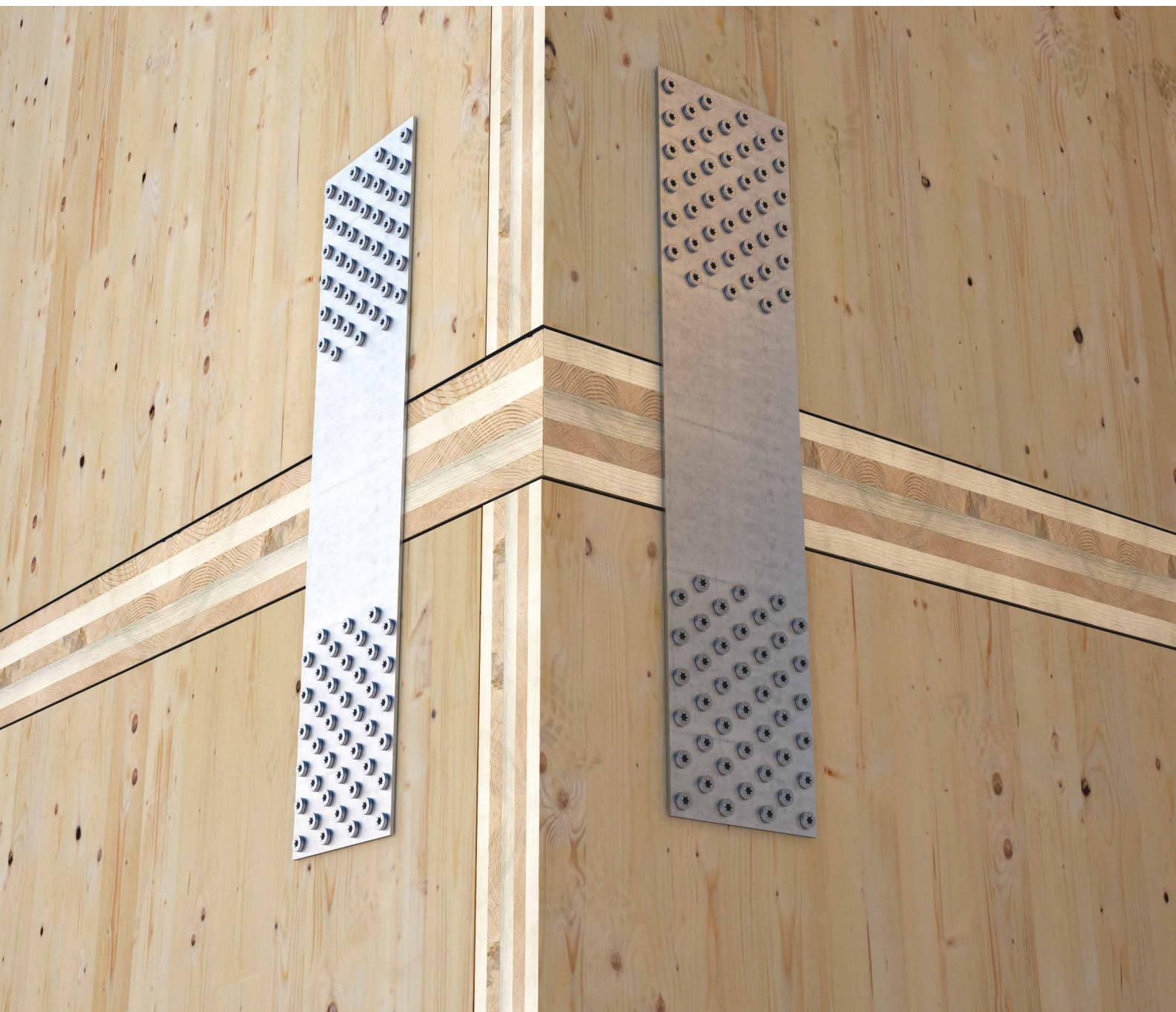


材料

镀锌碳钢。

使用领域

- 人造板
 - 实木
 - 胶合木
 - CLT, LVL
 - 高密度木材
- 应用等级: 1级和2级。



MULTISTOREY

非常适合带有大尺寸定制板 (customized plated) 的钢-木节点, 专为多层木建筑而设计。

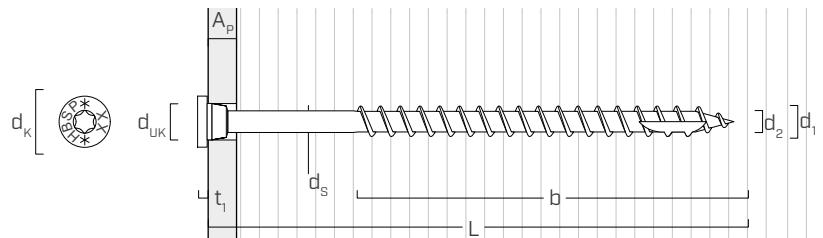
TITAN

数值经过测试、认证和计算, 也适用于固定 Rothoblaas 标准板。



▲ 钢-木剪切节点
▲ 钢-木混合结构接头

几何形状和力学特性



标称直径	d_1	[mm]	8	10	12
头部直径	d_K	[mm]	14,50	18,25	20,75
螺纹底径	d_2	[mm]	5,40	6,40	6,80
螺杆直径	d_s	[mm]	5,80	7,00	8,00
头部厚度	t_1	[mm]	3,40	4,35	5,00
头下直径	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	14,00
预钻孔直径 ⁽¹⁾	d_V	[mm]	5,0	6,0	7,0
推荐的钢板孔径	$d_{V,steel}$	[mm]	11,0	13,0	15,0
屈服力矩特征值	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1	35,8	48,0
抗拔强度特征值 ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
相关密度	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
头部拉穿强度特征值 ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
相关密度	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
抗拉强度特征值	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1	31,4	33,9

(1) 适用于软木的预钻孔。

(2) 适用于软木 - 最大密度 440 kg/m³。

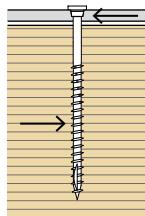
对于使用不同材料或具有高密度的应用, 请参见 ETA-11/0030。

产品编码和尺寸

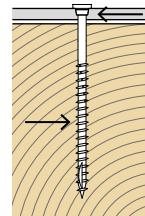
d ₁ 产品编码		L	b	A _P	件
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	
8 TX 40	HBSP860	60	52	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSP880	80	55	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8100	100	75	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8120	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSP8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
10 TX 40	HBSP1080	80	60	1,0 ÷ 10,0	50
	HBSP10100	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50

d ₁ 产品编码		L	b	A _P	件
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	
12 TX 50	HBSP12100	100	75	1,0 ÷ 15,0	25
	HBSP12120	120	90	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12140	140	110	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12160	160	120	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12180	180	140	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12200	200	160	1,0 ÷ 30,0	25

受剪螺钉的最小距离 | 钢-木



荷载-木纹夹角 $\alpha = 0^\circ$

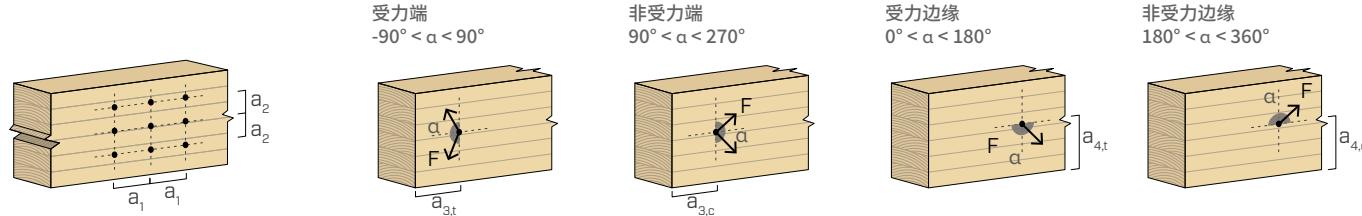


荷载-木纹夹角 $\alpha = 90^\circ$

d ₁ [mm]		通过预钻孔插入的螺钉			通过预钻孔插入的螺钉		
		8	10	12	8	10	12
a ₁ [mm]	5·d · 0,7	28	35	42	4·d · 0,7	22	28
a ₂ [mm]	3·d · 0,7	17	21	25	4·d · 0,7	22	28
a _{3,t} [mm]	12·d	96	120	144	7·d	56	70
a _{3,c} [mm]	7·d	56	70	84	7·d	56	70
a _{4,t} [mm]	3·d	24	30	36	7·d	56	70
a _{4,c} [mm]	3·d	24	30	36	3·d	24	30

d ₁ [mm]		无预钻孔状态下插入螺钉			无预钻孔状态下插入螺钉		
		8	10	12	8	10	12
a ₁ [mm]	12·d · 0,7	67	84	101	5·d · 0,7	28	35
a ₂ [mm]	5·d · 0,7	28	35	42	5·d · 0,7	28	35
a _{3,t} [mm]	15·d	120	150	180	10·d	80	100
a _{3,c} [mm]	10·d	80	100	120	10·d	80	100
a _{4,t} [mm]	5·d	40	50	60	10·d	80	100
a _{4,c} [mm]	5·d	40	50	60	5·d	40	50

d = 螺钉标称直径



备注:

- 考虑到木构件的密度 $\rho_b \leq 420 \text{ kg/m}^3$ 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。
- 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。
- 在木-木连接的情况下，最小间距 (a₁, a₂) 必须乘以系数 1.5。

几何形状	抗剪强度			抗拉强度	
	钢-木 薄板 ⁽¹⁾	钢-木 厚板 ⁽²⁾		螺纹抗拔强度 ⁽³⁾	钢 抗拉强度
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{v,k} [kN]	R_{v,k} [kN]	R_{ax,k} [kN]
8	60	52	3,03	4,76	5,25
	80	55	4,07	5,18	5,56
	100	75	4,58	5,69	7,58
	120	95	5,08	6,19	9,60
	140	110	5,36	6,57	11,11
	160	130	5,36	7,08	13,13
10	80	60	4,75	7,19	7,58
	100	75	6,01	7,84	9,47
	120	95	6,87	8,47	12,00
	140	110	7,34	8,95	13,89
	160	130	7,74	9,58	16,42
	180	150	7,74	10,21	18,94
12	100	75	6,76	9,60	11,36
	120	90	8,19	10,17	13,64
	140	110	8,94	10,92	16,67
	160	120	9,32	11,30	18,18
	180	140	9,55	12,06	21,21
	200	160	9,55	12,82	24,24

备注:

- (1) 抗剪强度特征值的评估考虑了薄板 ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$) 的情况。
 (2) 抗剪强度特征值的评估考虑了厚板 ($S_{PLATE} \geq d_1$) 的情况。
 (3) 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。如果是钢-木连接, 钢材的抗拉强度和头部分离或者头部穿拉强度是相关的。

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。

- 螺钉的抗拉强度设计值是木材边的强度设计值 ($R_{ax,d}$) 与钢材边的强度设计值 ($R_{tens,d}$) 之间的最小值。

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- 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 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 。
- 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。
- 对于不同的计算方法, 免费提供 MyProject 软件 (www.rothoblaas.cn)。