

# TBS MAX

UK  
CA  
UKTA-0836  
22/6195

ICC  
ES  
AC233  
ESR-4645

CE  
ETA-11/0030

## 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

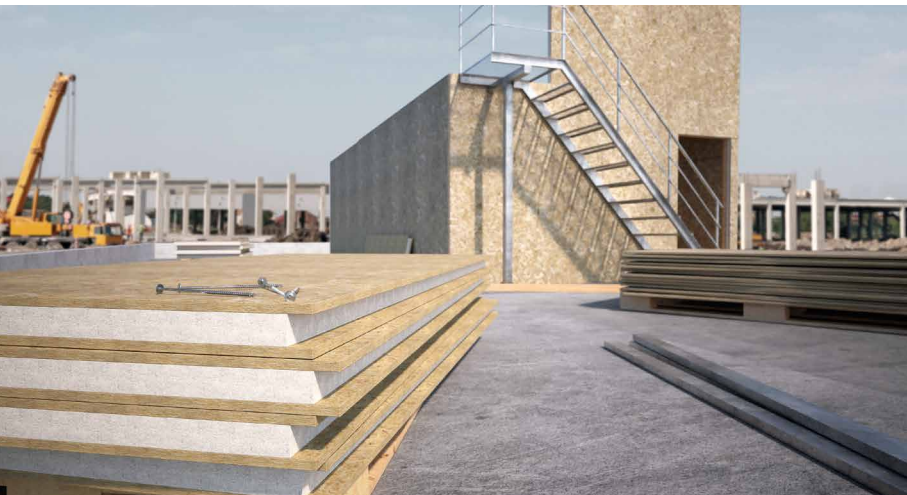
由于具有较大的头部和较长的螺纹，该螺钉非常适合密肋楼板 (Rippen-decke, ribbed floor) 的生产。它与 SHARP METAL 一起使用，优化紧固件的数量，避免在木构件之间的粘合阶段使用压力。

### 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	<b>8</b>	16	
长度 [mm]	40	<b>120</b>	<b>400</b>	1000
服务等级	<b>SC1</b>	<b>SC2</b>		
环境腐蚀性等级	<b>C1</b>	<b>C2</b>		
木材腐蚀性	<b>T1</b>	<b>T2</b>		
材料	<div><div><div>Zn</div><div>ELECTRO PLATED</div></div>电镀锌碳钢</div>			



### 应用领域

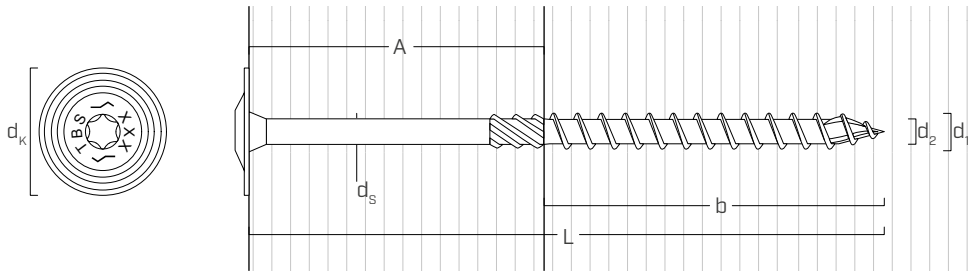
- 木基板材
- 刨花板和 MDF 板
- SIP 板和密肋板
- 实木和胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材

产品编码和规格

$d_1$ [mm]	$d_K$ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A [mm]	件
8 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

$d_1$ [mm]	$d_K$ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A [mm]	件
8 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 (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 <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。

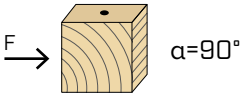
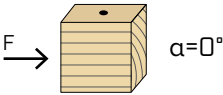
SHARP METAL

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。



无预钻孔攻入螺钉

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



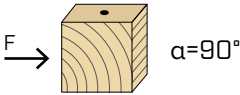
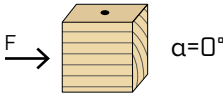
$d_1$	[mm]	8
$a_1$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_2$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

$d_1$	[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]	$5 \cdot d$

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



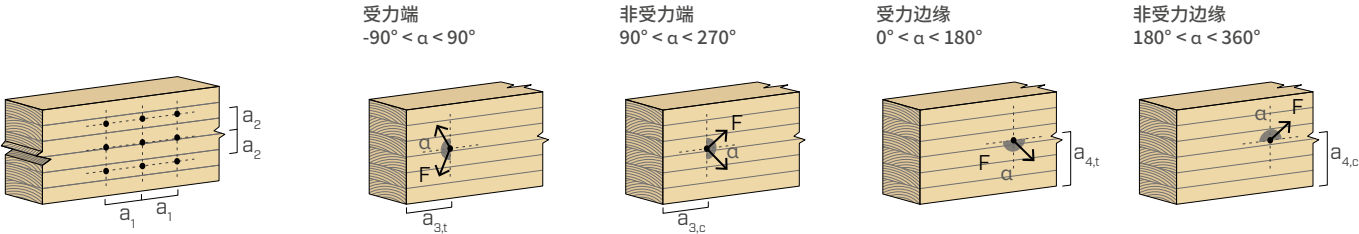
有预钻孔攻入螺钉



$d_1$	[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]	$3 \cdot d$

$d_1$	[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]	$3 \cdot d$

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



注意

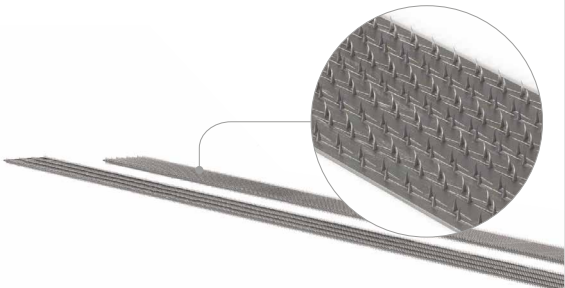
- 考虑到木构件的密度为  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ，最小距离根据 EN 1995:2014 标准和 ETA-11/0030 而确定。
- 在面板-木连接的情况下，最小间距 ( $a_1, a_2$ ) 可以乘以系数 0.85。
- 针对花旗松木构件 (Pseudotsuga menziesii) 的连接，最小间距和顺纹间距必须乘以系数 1.5。
- 根据实验，表中  $a_1$  间距假设为  $10 d$ ，前提是针对在无预钻孔密度  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  木构件中攻入 3 THORNS 尾尖的螺钉且荷载-木纹夹角  $\alpha = 0^\circ$ ；或者根据 EN 1995:2014，间距假设为  $12 d$ 。

■ 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](http://www.rothoblaas.cn)



				剪力			拉力			
几何形状				木-木 $\varepsilon=90^\circ$	木-木 $\varepsilon=0^\circ$	面板-木	螺纹 抗拉强度 $\varepsilon=90^\circ$	螺纹 抗拉强度 $\varepsilon=0^\circ$	头部 拉穿强度	
$d_1$	L	b	A	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$S_{PAN}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]							
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。

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

$\rho_k$ [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

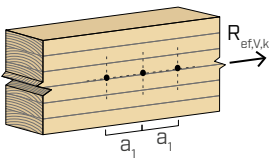
为了安全起见，以这种方式确定的强度可能与精确计算得出的强度值不同。

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：

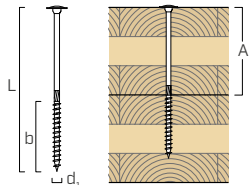
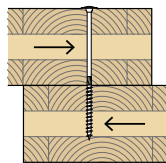
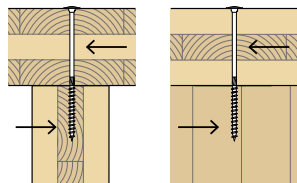
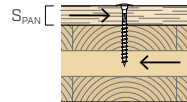
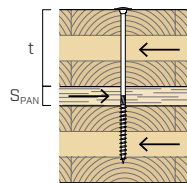
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



$n_{ef}$  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	$\geq 14\cdot d$
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

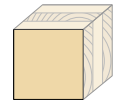
(\*)对于  $a_1$  中间值，允许采用线性插值法确定。

几何形状				剪力							
				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		面板 - CLT lateral face		CLT - 面板 - CLT lateral face	
											
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]		S <sub>PAN</sub> [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	S <sub>PAN</sub> [mm]	t [mm]	R <sub>V,k</sub> [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

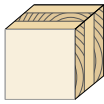
几何形状				剪力		拉力		
				CLT - 木 lateral face	木 - CLT narrow face	螺纹抗拉强度 lateral face	螺纹抗拉强度 narrow face	头部 拉穿强度
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180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

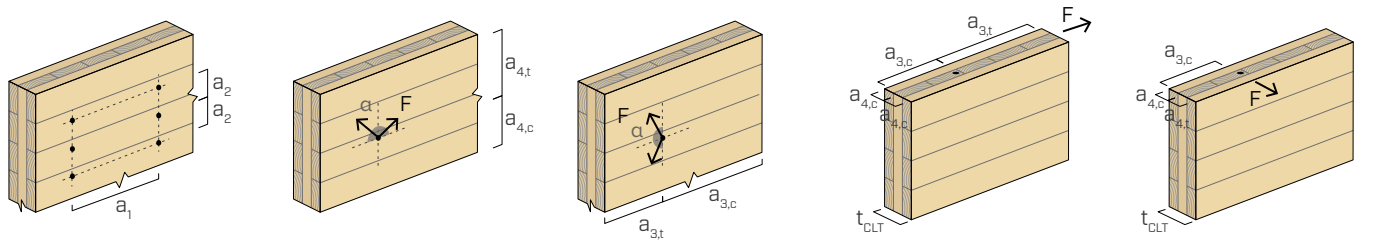


narrow face

$d_1$	[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。
  - 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  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ , 螺纹轴向抗拉强度才有效。