

KKF AISI410

平头螺钉

盘头

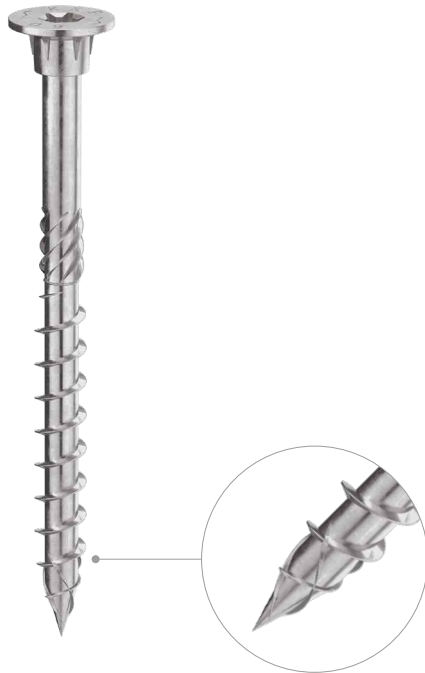
平坦的头下可在吸收木屑的同时防止木材开裂，确保出色的表面光洁度。

更长的螺纹

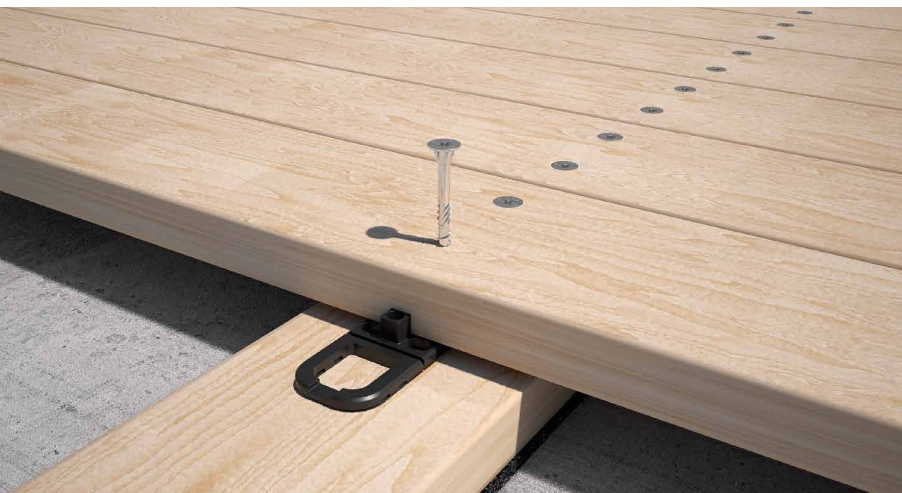
特殊的不对称“伞形”螺纹，长度加大（60%），具有出色的嵌入能力。细牙螺纹可在拧紧结束时达到最大精度。

在酸性木材上的户外应用

马氏体不锈钢。在不锈钢中，马氏体不锈钢的机械性能最佳。适用于酸性木材的户外环境，但远离腐蚀剂（氯化物、硫化物等）。



直径 [mm]
3,5 4 6 8
长度 [mm]
20 20 120 320
服务等级
SC1 SC2 SC3
环境腐蚀性等级
C1 C2
木材腐蚀性
T1 T2 T3 T4
材料
410 AISI 马氏体不锈钢 AISI410



应用领域

户外使用。
密度 < 780 kg/m³ 的木板（无预钻孔）。
WPC 板（有预钻孔）。

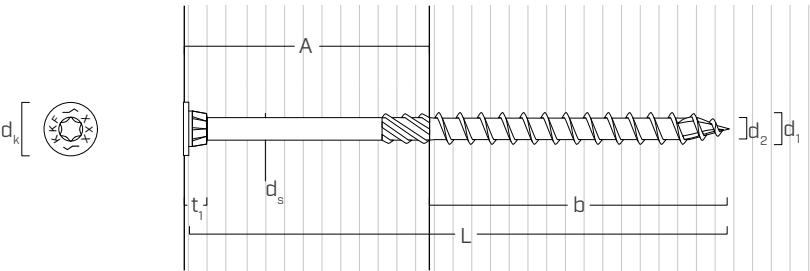
产品编码和规格

d ₁ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A [mm]	件
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d ₁ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A [mm]	件
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
6 TX 30	KKF5100	100	60	40	100
	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) 不带 CE 标志。

几何参数和机械特性



几何参数

公称直径	d ₁	[mm]	4	4,5	5	6
头部直径	d _k	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
螺纹底径	d ₂	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
螺杆直径	d _s	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
头部厚度	t ₁	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
预钻孔直径 ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
预钻孔直径 ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	-	-	3,5	4,0

(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

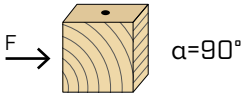
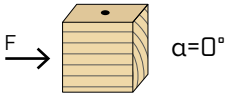
公称直径	d ₁	[mm]	4	4,5	5	6
抗拉强度	f _{tens,k}	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
屈服力矩	M _{y,k}	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

			针叶木 (softwood)	针叶木 LVL (LVL softwood)	预钻孔硬木 (hardwood 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]	16,5	-	-
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。

■ 受剪螺钉的最小距离

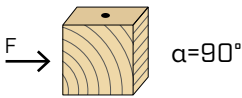
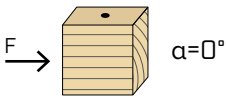
● 无预钻孔攻入螺钉 $\rho_K \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	
a ₁	[mm]	10·d	40	45		10·d	50	60
a ₂	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30
a _{3,t}	[mm]	15·d	60	68		15·d	75	90
a _{3,c}	[mm]	10·d	40	45		10·d	50	60
a _{4,t}	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30
a _{4,c}	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	
a ₁	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30
a ₂	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30
a _{3,t}	[mm]	10·d	40	45		10·d	50	60
a _{3,c}	[mm]	10·d	40	45		10·d	50	60
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32		10·d	50	60
a _{4,c}	[mm]	5·d	20	23		5·d	25	30

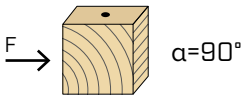
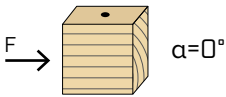
● 无预钻孔攻入螺钉 $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_K \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]	4	4,5	5	6		
a ₁	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a ₂	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{3,t}	[mm]	20·d	80	90	20·d	100	120
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	
a ₁	[mm]	7·d	28	32		7·d	35	42
a ₂	[mm]	7·d	28	32		7·d	35	42
a _{3,t}	[mm]	15·d	60	68		15·d	75	90
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68		15·d	75	90
a _{4,t}	[mm]	9·d	36	41		12·d	60	72
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32		7·d	35	42

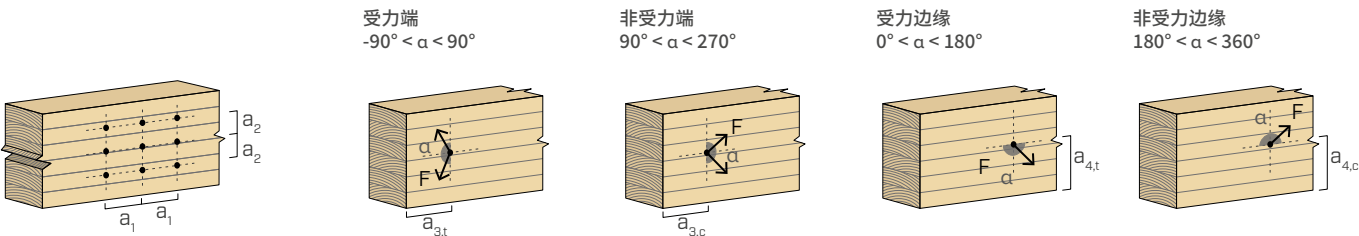
● 有预钻孔攻入螺钉



d ₁	[mm]	4	4,5	5	6		
a ₁	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a ₂	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18
a _{3,t}	[mm]	12·d	48	54	12·d	60	72
a _{3,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{4,t}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18
a _{4,c}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	
a ₁	[mm]	4·d	16	18		4·d	20	24
a ₂	[mm]	4·d	16	18		4·d	20	24
a _{3,t}	[mm]	7·d	28	32		7·d	35	42
a _{3,c}	[mm]	7·d	28	32		7·d	35	42
a _{4,t}	[mm]	5·d	20	23		7·d	35	42
a _{4,c}	[mm]	3·d	12	14		3·d	15	18

α = 荷载-木纹夹角
 d = 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。
- 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。
- 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 $10d$ ，前提是针对在无预钻孔密度 $\rho_K \leq 420 \text{ kg/m}^3$ 木构件中插入 3 THORNS 尾尖和 $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ 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 $12d$ 。
- 对于一排与木纹方向平行且距离为 a_1 的 n 个螺钉，有效抗剪承载力特征值 $R_{ef,V,k}$ 可以通过有效数量 n_{ef} 计算（参见第 34 页）。

几何形状				剪力			拉力			
				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}	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]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27	1,06
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30	1,06
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36	1,06
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45	1,06
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45	1,06
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26	1,35
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41	1,35
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51	1,35
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51	1,35
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60	1,35
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68	1,35
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45	1,66
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57	1,66
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66	1,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76	1,66
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95	1,66
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04	1,66
	100	60	40	1,59	1,11		1,19	3,79	1,14	1,66
6	80	50	30	2,08	1,37	15	1,63	3,79	1,14	2,42
	100	60	40	2,27	1,58		1,63	4,55	1,36	2,42
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70	2,42

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。
 - 必须分别确定木构件和面板的尺寸并进行验证。
 - 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。
 - 抗剪强度值的计算考虑了螺钉完全插入第二个构件里。
 - 面板-木抗剪强度特征值的评估考虑了符合 EN 300 的 OSB3 或 OSB4 板材或符合 EN 312 的刨花板，且 S_{PAN} 厚度和密 $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ 。
 - 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。

注意

- 木-木抗剪强度特征值的评估考虑了第二构件连接件和木纹夹角 ϵ 等于 90° ($R_{V,90,k}$) 以及等于 0° ($R_{V,0,k}$) 的情况。
 - 评估板材-木材剪切强度特征，考虑了螺钉和第二构件木纹夹角 ϵ 等于 90° 的情况。
 - 螺纹抗拉强度特征值的评估考虑了螺钉和纹路之间的夹角 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。

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	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。