

VGS A4



沉头全螺纹螺钉

A4 | AISI316

A4 | AISI316 奥氏体不锈钢具有出色的耐腐蚀性。非常适合腐蚀等级 C5 靠海环境以及安装在腐蚀性等级 T5 的木材上。

木材腐蚀性 T5

适用于酸度 (pH) 低于 4 的侵蚀性木材 (如橡木、花旗松木和栗木) 以及木材湿度高于 20% 的环境。

外露结构性用途

VGS A4 是一种全螺纹结构木螺钉，非常适合在极端腐蚀环境中用于需要高抗拉强度或抗剪强度的连接。

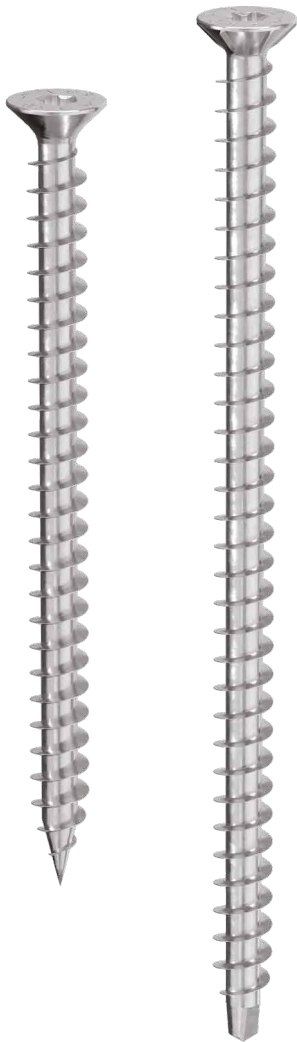


MANUALS



BIT INCLUDED

直径 [mm]	9 (9) 11 15
长度 [mm]	80 (100) 600 2000
服务等级	SC1 SC2 SC3 SC4
环境腐蚀性等级	C1 C2 C3 C4 C5
木材腐蚀性	T1 T2 T3 T4 T5
材料	A4 AISI 316 奥氏体不锈钢 A4 AISI316 (CRC III)

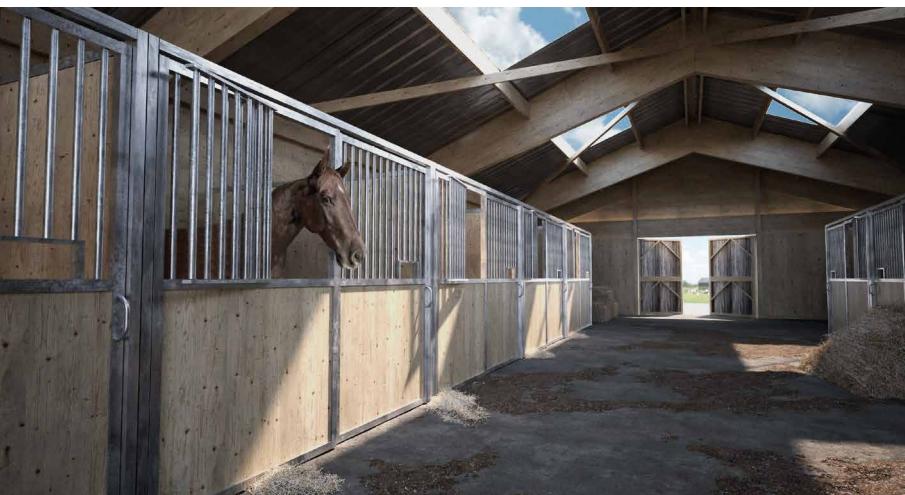


METAL-to-TIMBER recommended use:



应用场景

- 木基板材
- 实木和胶合木
- CLT 和 LVL
- 经 ACQ、CCA 处理木材



钢-木混合结构

非常适合需要高强度定制化连接的钢结构，特别是在海洋环境和酸性木材等恶劣气候环境下。

木材膨胀

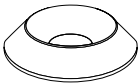
与插入的聚合物层（例如 XYLOFON WASHER）结合使用，可以给接头提供了一定的适应性，以减轻木材收缩/膨胀产生的应力。

产品编码和规格

A4
AISI 316

d ₁ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	件
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4 - 扭力控制器

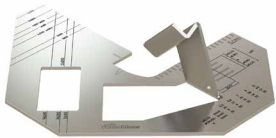


产品编码	d _{VGS A4} [mm]	件
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

相关产品

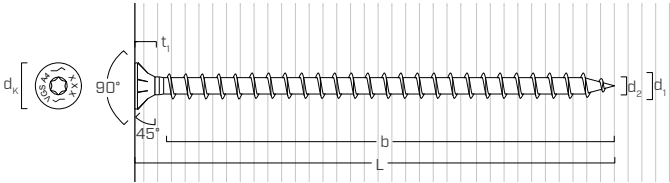


TORQUE LIMITER
扭矩控制器



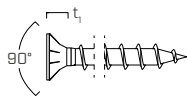
JIG VGZ 45°
45°螺钉模板

几何形状和机械特性



VGS Ø9

L ≤ 240 mm

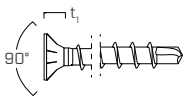


VGS Ø11

L ≤ 250 mm

VGS Ø9

240 mm < L ≤ 360 mm



VGS Ø11

250 mm < L ≤ 600 mm

公称直径	d ₁	[mm]	9	11
头部直径	d _K	[mm]	16,00	19,30
头部厚度	t ₁	[mm]	6,50	8,20
螺纹底径	d ₂	[mm]	5,90	6,60
预钻孔直径 ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0

⁽¹⁾预钻孔适用于软木 (softwood)。
对于长度大于 400 mm 的连接件, 或在特征密度 $\rho_k > 500 \text{ kg/m}^3$ 的构件上进行固定时, 必须预钻孔。

机械特性参数

公称直径	d ₁	[mm]	9	11
抗拉强度	f _{tens,k}	[kN]	21,0	27,0
屈服力矩	M _{y,k}	[Nm]	24,0	34,0
屈服强度	f _{y,k}	[N/mm ²]	550	550
推荐插入力矩	M _{ins,rec}	[Nm]	18,0	29,0

所示的插入力矩应视为最大适用值; 适用于金属板连接。
当螺栓头部首次与金属构件接触时, 应立即停止安装。

针叶木 (softwood)			
抗拉强度特征值	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7
相关密度	ρ _a	[kg/m ³]	350
计算密度	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440

对于不同材料的应用, 请参阅 ETA-11/0030。

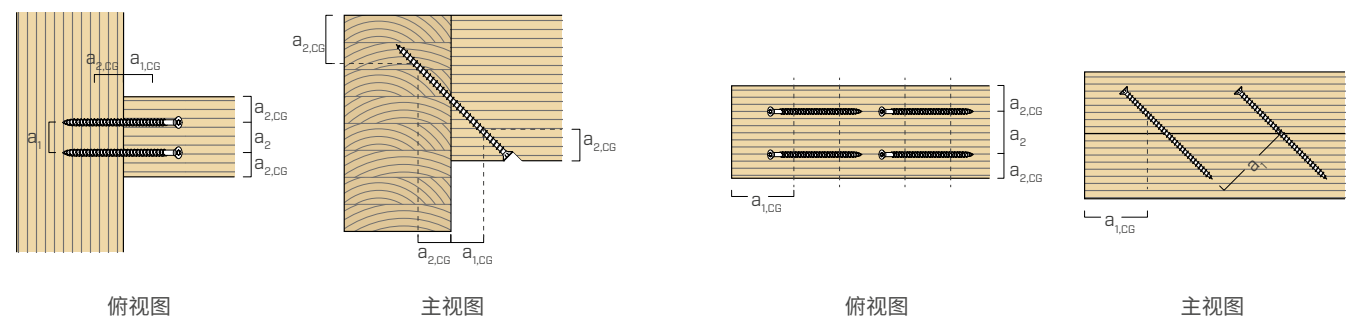
■ 轴向受力连接的最小距离



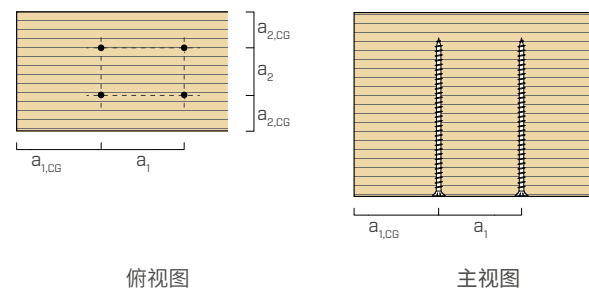
有和无预钻孔攻入螺钉

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm] 5·d	45	55
a_2	[mm] 5·d	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] 2,5·d	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] 10·d	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] 4·d	36	44
a_{CROSS}	[mm] 1,5·d	14	17

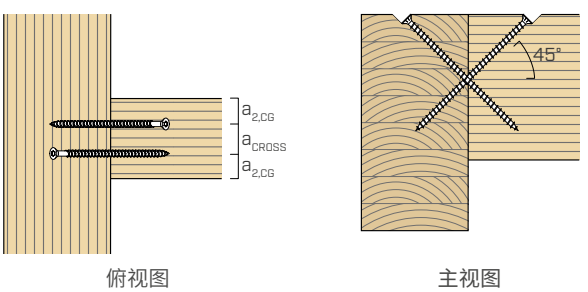
以相对于纹理 α 的角度攻入的受拉螺钉



以相对于纹理 $\alpha = 90^\circ$ 的角度攻入的螺钉



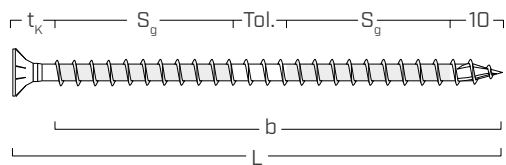
以相对于纹理 α 的角度攻入的交叉斜打螺钉



注意

- 最小距离符合标准 ETA-11/0030 的要求。
- 最小距离与螺钉的攻入角度和相对于纹理作用力的夹角无关。
- 如果每个连接件的“接合面” $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ 保持不变，则轴向距离 a_2 可以减少到 $a_{2,LIM}$ 。
- 有关受剪螺钉的最小距离，请参见 ETA-11/0030。

■ 计算用有效螺纹长度



$b = S_{g,tot} = L - t_K$

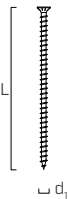
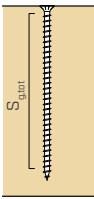
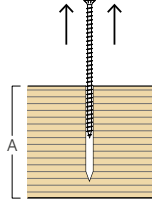
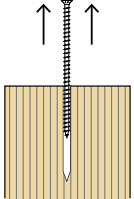
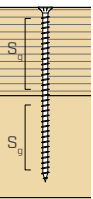
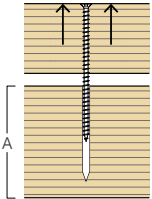
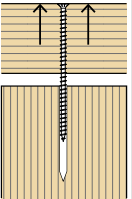

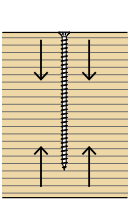
代表螺纹部分的整个长度

$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$

表示扣除 10 mm 铺设公差 (Tol.) 的螺纹部分的半长

$t_K = 10 \text{ mm}$ (沉头)

拉力/压缩

几何形状	全螺纹抗拉强度					部分螺纹抗拉强度				钢 抗拉强度	不稳定性 $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

滑移

剪力

几何形状	木-木					钢-木				钢材抗拉强度	木-木 $\varepsilon=90^\circ$			木-木 $\varepsilon=0^\circ$
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

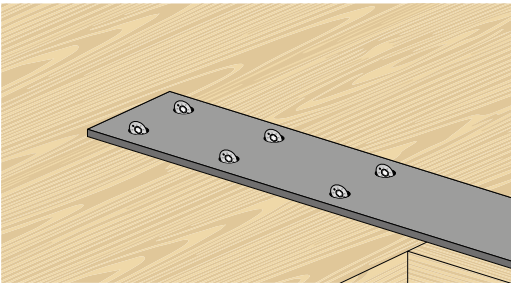
一般原则 见页 6。

■ 轴向受力连接的有效数量

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。

对于金属板并配有 n 个螺钉的连接，其有效抗滑承载特征值等于：

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



n_{ef} 值如下表所示，是 n（一排螺钉的数量）的函数。

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n _{ef,ax}	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

静态值

一般原则

- 特征值符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。
- 螺钉的抗拉强度设计值是木侧的强度设计值 (R_{ax,d}) 与钢侧的强度设计值 (R_{tens,d}) 之间的最小值：

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

- 螺钉的抗压强度设计值是木边的强度设计值 (R_{ax,d}) 与抗不稳定性强度设计值 (R_{ki,d}) 之间的最小值。

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- 螺钉的抗滑强度设计值是木侧的强度设计值 (R_{V,d}) 与钢侧的强度设计值 (R_{tens,45,d}) 之间的较低值：

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- 螺钉的抗剪强度设计值通过以下的特征值得出：

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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金属板的尺寸并进行验证。
- 螺钉的定位必须参考最小距离进行。
- 螺钉抗拉强度特征值的评估考虑了插入长度等于 S_{g,tot} 或 S_g，如图所示。对于 S_g 的中间值，可以线性插值。

- 抗剪和抗滑值强度值的评估考虑了将螺钉重心放置在剪切面上。
- 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。

注意

- 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。
- 抗滑强度特征值的评估考虑了螺钉和木纹夹角ε 等于 45° 的情况。
- 板厚度 (SPLATE) 是指允许螺钉头就位的最小值。
- 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ε 等于 90° (R_{V,90,k}) 以及等于 0° (R_{V,0,k}) 的情况。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 ρ_k = 385 kg/m³。对于不同的 ρ_k 值，表格中的强度（抗拔、抗压、抗滑和抗剪）可以使用系数 k_{dens} 系数进行转换。

$$\begin{aligned} R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{ki,k} &= k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k} \\ R'_{V,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{V,k} \\ R'_{V,90,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k} \\ R'_{V,0,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k} \end{aligned}$$

ρ _k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
k _{dens,ax}	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
k _{dens,ki}	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
k _{dens,v}	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

安全系数取值不同，以这种方式确定的强度会有所不同。