

HBS PLATE A4

板用沉头涨杆螺钉



A4 | AISI316

HBS PLATE 采用奥氏体不锈钢 A4 | AISI316 成，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。

钢-木连接

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。头部无尖角的几何形状减少了应力集中并赋予螺钉强度。

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。



直径 [mm]

3,5 12

长度 [mm]

25 200

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)



应用场景

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

产品编码和规格

	d₁ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	件
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100	
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100	
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100	
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100	
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100	
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100	
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50	
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50	
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50	
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50	
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50	
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50	

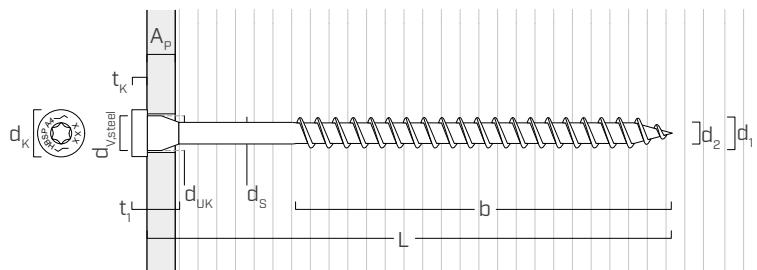
	d₁ [mm]	产品编码	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	件
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25	
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25	
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25	
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25	
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25	
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25	

METAL-to-TIMBER recommended use:



M_{ins,rec}

几何形状和机械特性



公称直径	d₁ [mm]	8	10	12
头部直径	d _K [mm]	13,50	16,50	18,50
螺纹底径	d ₂ [mm]	5,90	6,60	7,30
螺杆直径	d _S [mm]	6,30	7,20	8,55
头部厚度	t ₁ [mm]	6,50	8,20	8,20
垫圈厚度	t _K [mm]	4,50	5,00	5,50
头下直径	d _{UK} [mm]	10,00	12,00	13,00
钢板孔径	d _{V,steel} [mm]	11,00	13,00	14,00
预钻孔直径 ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0	7,0

⁽¹⁾预钻孔适用于软木 (softwood)。

机械特性参数

公称直径	d₁ [mm]	8	10	12
抗拉强度特征值	f _{tens,k} [kN]	15,0	21,0	28,0
屈服力矩	M _{y,k} [Nm]	21,0	28,0	40,0
推荐插入力矩	M _{ins,rec} [Nm]	15,0	20,0	34,0

所示插入力矩应视为最大允许值。

当螺栓头部首次与金属构件接触时, 应立即停止安装。

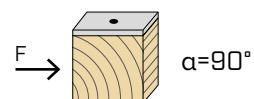
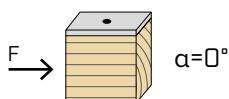
		针叶木 (softwood)
抗拉强度特征值	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7
头部拉穿强度特征值	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5
相关密度	ρ _a [kg/m ³]	350
计算密度	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440

对于不同材料的应用, 请参阅 ETA-11/0030。

受剪螺钉的最小距离 | 钢-木

无预钻孔攻入螺钉

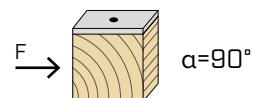
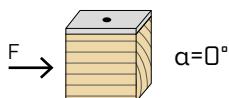
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	8	10	12	
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60

d_1	[mm]	8	10	12	
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60

有预钻孔攻入螺钉



d_1	[mm]	8	10	12	
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36

d_1	[mm]	8	10	12	
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36

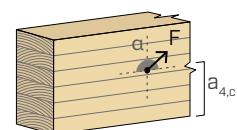
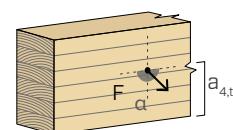
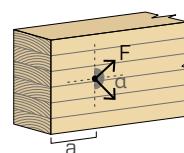
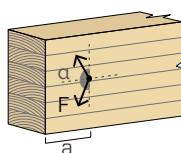
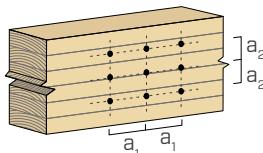
α = 荷载-木纹夹角
 $d = d_1$ = 螺钉公称直径

受力端
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

非受力端
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

受力边缘
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

非受力边缘
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



注意

- 最小距离符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。

- 在木-木节点的情况下, 最小间距 (a_1, a_2) 必须乘以系数 1,5。

几何形状				剪力			拉力					
木-木 $\varepsilon=90^\circ$		木-木 $\varepsilon=0^\circ$		钢-木薄板	钢-木厚板	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 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	60	52	8	1,08	1,08	4	3,03	8	4,78	5,25	1,58	2,07
	80	55	25	2,46	1,70		4,11		5,27	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,46	2,06		4,64		5,77	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,46	2,06		5,14		6,28	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,60	2,18		5,48		6,66	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,60	2,18		5,48		7,16	13,13	3,94	2,07
10	80	60	20	3,04	2,07	5	4,75	10	6,74	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,15	2,59		5,79		7,21	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,15	2,65		6,42		7,84	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,30	2,78		6,85		8,31	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,30	2,78		6,85		8,94	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,30	2,78		6,85		9,58	18,94	5,68	3,09
12	100	75	25	3,92	2,99	6	6,76	12	9,01	11,36	3,41	3,88
	120	95	25	3,92	3,28		7,96		9,77	14,39	4,32	3,88
	140	110	30	4,06	3,42		8,53		10,33	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,44	3,76		8,72		10,71	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,44	3,76		8,72		11,47	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,44	3,76		8,72		12,23	24,24	7,27	3,88

ε = 螺钉-木纹夹角

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 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、面板和钢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。

对于钢-木连接, 钢抗拉强度通常对头部分离或贯穿具有约束力。

注意

- 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。
- 钢-木抗剪强度特征值的评估考虑了螺钉和木纹夹角 ε 等于 90° 的情况。
- 在钢板上抗剪强度特征值考虑了薄板 ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) 和厚板 ($S_{PLATE} = d_1$)。
- 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, 表格中的强度 (木-木抗剪、钢-木抗剪和抗拉) 可以使用系数 k_{dens} 系数进行转换。

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

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

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

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

安全系数取值不同, 以这种方式确定的强度会有所不同。