

木-混凝土 楼板螺钉

认证

具有符合 ETA-19/0244 的特定 CE 认证的木-混凝土螺钉。经过测试和计算，可在有或无木板的情况下平行或45度和30度角交叉排布使用。

快干系统

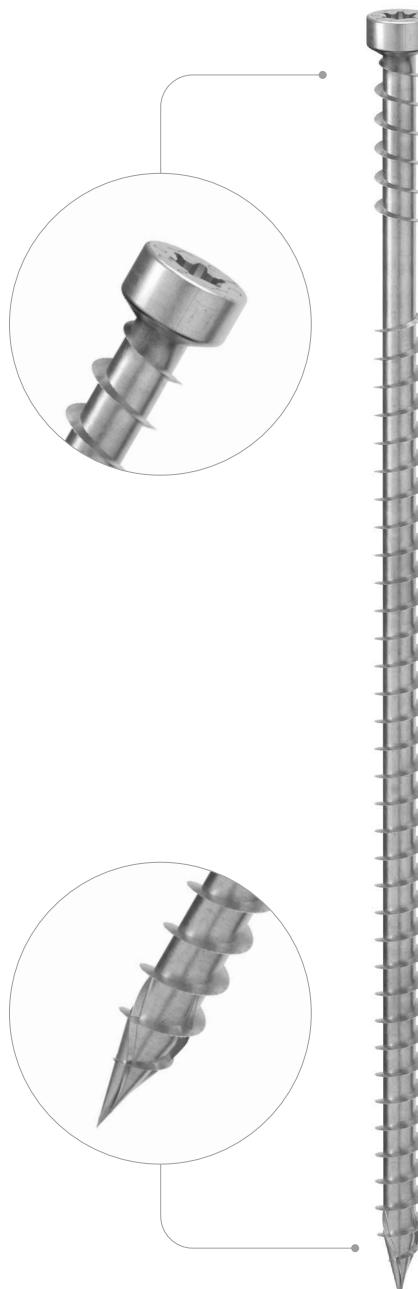
它是一种获得批准、自钻孔、可逆、快速和非侵入性系统。这是一种经认证，可自钻，可逆，快速和微破坏系统。

种类齐全

有割尾和隐藏式圆柱头的自钻批头。提供两种直径 (7 和 9 mm) 和两种长度 (160 和 240 mm) 可供选择，以优化螺钉数量。

安装指示器

头下的反螺纹在安装过程中充当“正确安装”的指示器，并增加混凝土内螺钉的紧密度。

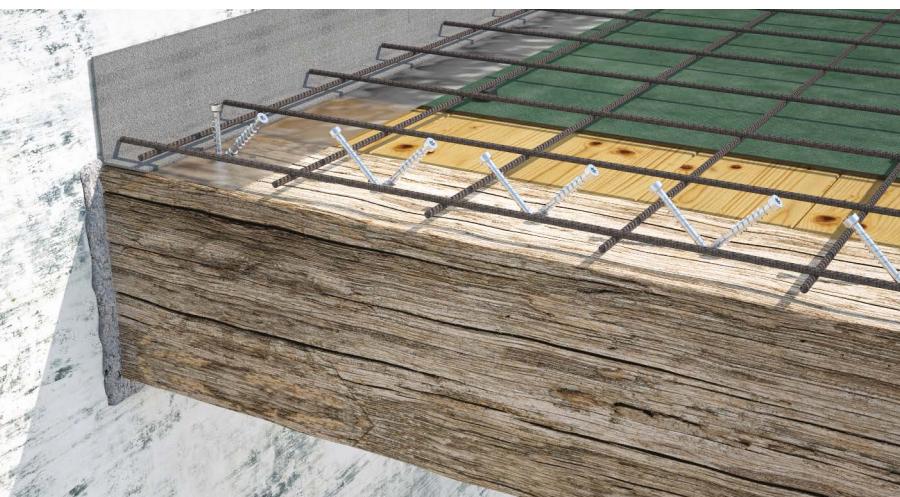
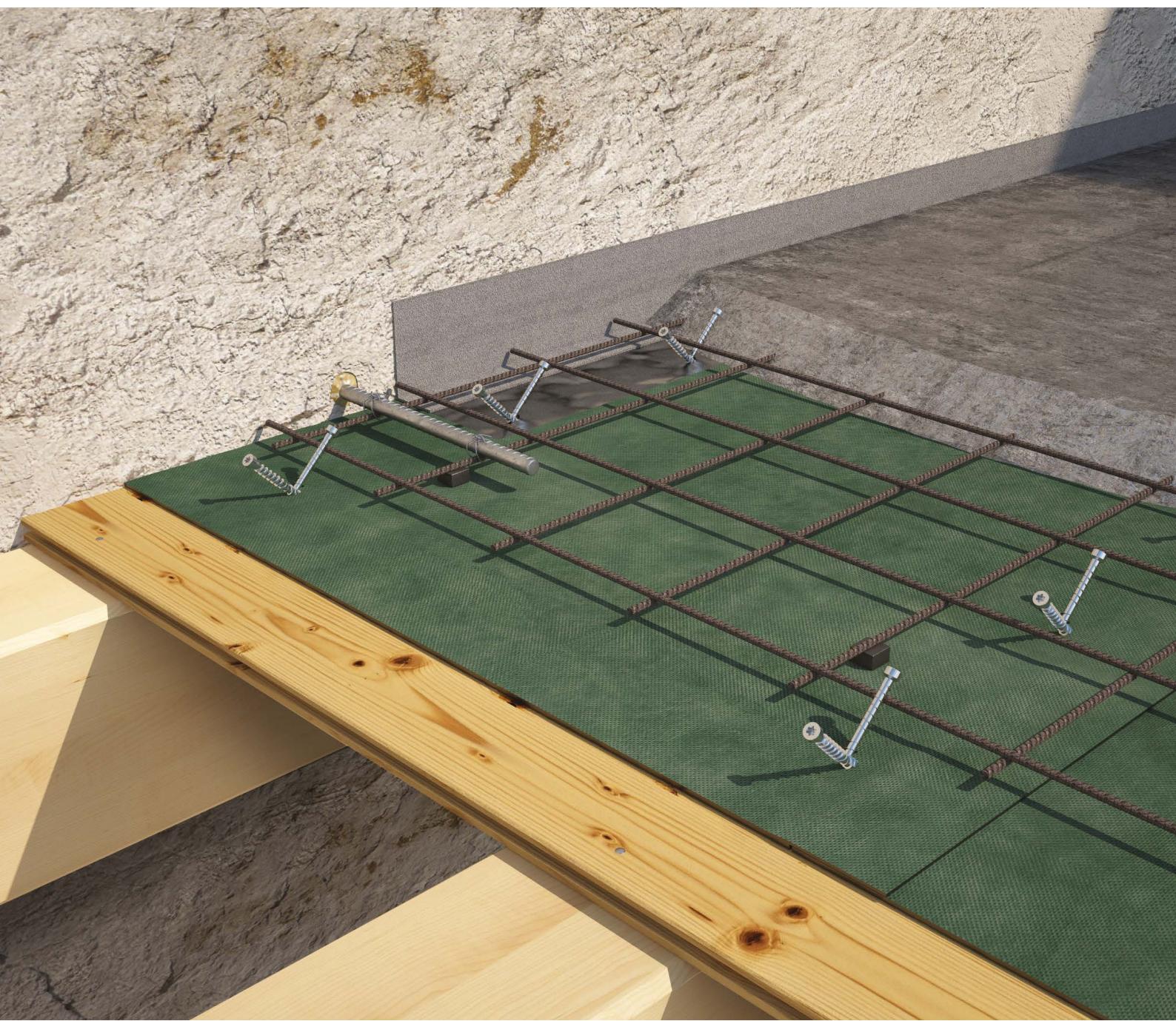


	
直径 [mm]	6 (7 9) 16
长度 [mm]	52 (160 240) 400
服务等级	SC1 SC2
环境腐蚀性等级	C1 C2
木材腐蚀性	T1 T2
材料	Zn ELECTRO PLATED 电镀锌钢



应用领域

- 木基板材
- 实木
- 胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材
- EN 206-1 混凝土
- EN 206-1 轻质混凝土
- 轻质硅酸盐混凝土

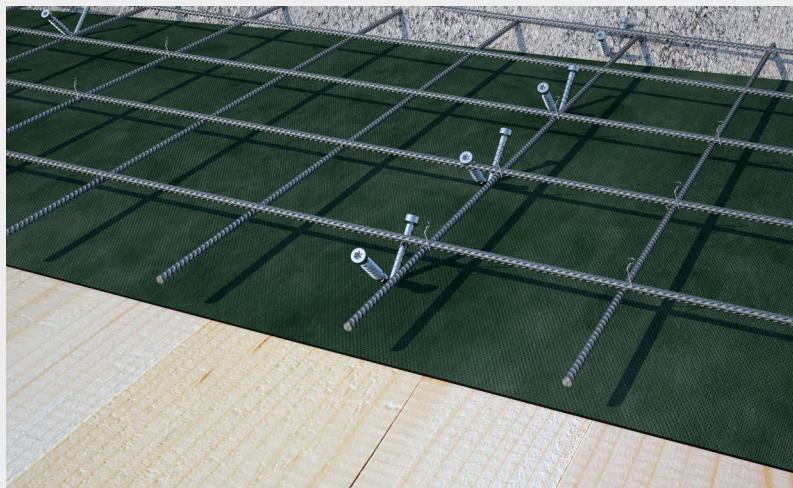


木-混

非常适合新建筑楼板和现有楼板的修复。存在隔汽膜或者隔声层时的刚度值也经计算。

结构修复

数值经过认证、测试和计算，也适用于高密度木材。拥有在木-混凝土结构中应用的特定认证。

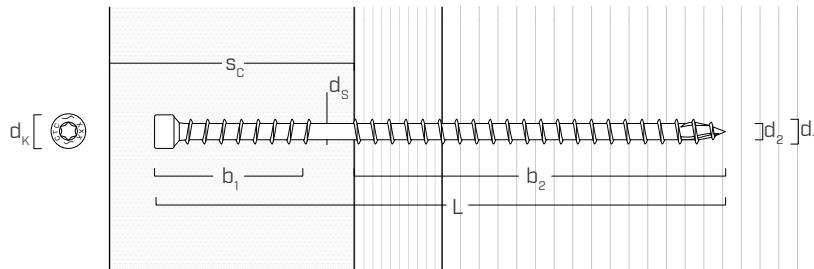


CLT 面板上的木-混凝土复合楼板，采用 45°螺钉单排排列。



木-混凝土复合楼板，采用 30°螺钉双排排列。

几何参数和机械特性



几何参数

公称直径	d_1 [mm]	7	9
头部直径	d_K [mm]	9,50	11,50
螺纹底径	d_2 [mm]	4,60	5,90
螺杆直径	d_s [mm]	5,00	6,50
预钻孔直径 ⁽¹⁾	$d_{v,s}$ [mm]	4,0	5,0

(1)预钻孔适用于软木 (softwood)。

机械特性参数

公称直径	d_1 [mm]	7	9
抗拉强度	$f_{tens,k}$ [kN]	20,0	30,0
屈服力矩	$M_{y,k}$ [Nm]	20,0	38,0
摩擦系数 ⁽²⁾	μ [-]	0,25	0,25

(2) 仅当采用非交叉单侧斜打螺钉 (30°和 45°) 的布置和没有隔音板的情况下，才能考虑摩擦分量 μ 。

		针叶木 (softwood)	混凝土 [EN 206-1] + 隔 音板	混凝土 [EN 206-1] ⁽³⁾
抗拉强度 特征值	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN
相关密度	ρ_a [kg/m ³]	350	-	-
计算密度	ρ_k [kg/m ³]	≤ 590	-	-

(3) 该值仅在没有隔音板且采用非交叉 45° 单侧斜打螺钉的情况下有效。

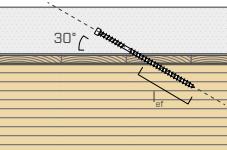
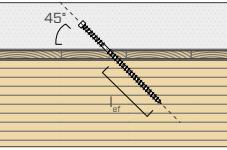
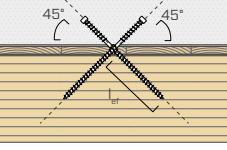
产品编码和规格

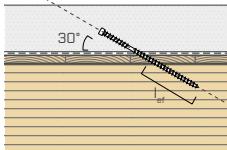
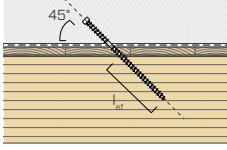
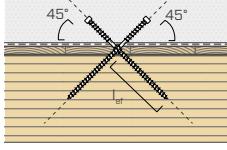
d_1 [mm]	产品编码	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	件
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	产品编码	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	件
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

滑移模量 K_{ser}

滑移模量 K_{ser} 与受到平行于滑移平面的荷载的单个螺钉或一对交叉斜打斜打螺钉相关。

无隔音板的 螺钉排列		K_{ser} [N/mm]
CTC Ø7	CTC Ø9	
		
30° 平行	80 l_{ef}	80 l_{ef}
		
45° 平行	48 l_{ef}	60 l_{ef}
		
45° 交叉	70 l_{ef}	100 l_{ef}

有隔音板的 螺钉排列		K_{ser} [N/mm]
CTC Ø7	CTC Ø9	
		
30° 平行	48 l_{ef}	48 l_{ef}
		
45° 平行	16 l_{ef}	22 l_{ef}
		
45° 交叉	70 l_{ef}	100 l_{ef}

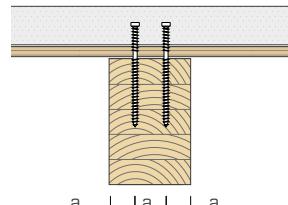
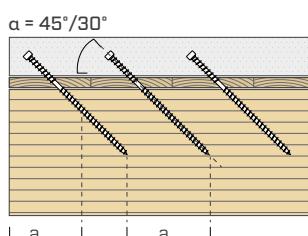
l_{ef} = CTC 螺钉插入木构件的深度, 以毫米为单位。

隔音板是指采用沥青和聚酯毡制成的砂浆垫层弹性板, 如 SILENT FLOOR。

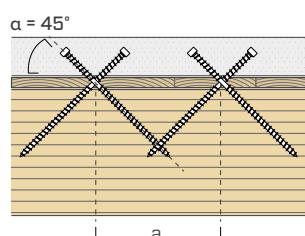
轴向受力连接的最小距离

d_1 [mm]	7	9
a_1 [mm]	$130 \cdot \sin(\alpha)$	$130 \cdot \sin(\alpha)$
a_2 [mm]	35	45
$a_{1,CG}$ [mm]	85	85
$a_{2,CG}$ [mm]	32	37
a_{CROSS} [mm]	11	14

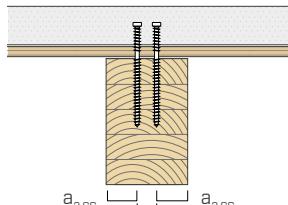
α = 螺钉和木纹的夹角



30°/45° 平行



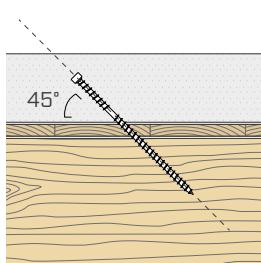
45° 交叉



备注 见 269页。

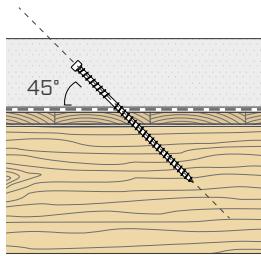
用于木-混凝土复合楼板的 CTC 螺钉的初步确定尺寸
实木 C24 (EN 338:2004) - 不受持续监控

45° 安装, 无隔音板。



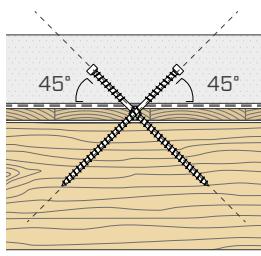
	梁截面 BxH [mm]	跨度 [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	每条梁的螺钉数	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	间距 [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	排数	1	1				
120 x 120	每条梁的螺钉数	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	间距 [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	排数	2	2	2			
120 x 200	每条梁的螺钉数			22	20	28	44
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	间距 [mm]		150/200	200/300	150/200	100/150	-
	排数		1	1	1	1	
120 x 240	每条梁的螺钉数			9,5	7,6	9,4	13,3
	CTC				16	24	32
	间距 [mm]				7x240	9x240	9x240
	排数				250/300	200/200	150/200
	螺钉数/平方米				1	1	2
					6,1	8,1	10,8
							19,4

45° 安装, 有隔音板。



	梁截面 BxH [mm]	跨度 [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	每条梁的螺钉数	18					
	CTC	7x160					
	间距 [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	排数	1					
120 x 120	每条梁的螺钉数	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	间距 [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	排数	1	2				
120 x 200	每条梁的螺钉数	11,1	27,7				
	CTC			22	20	28	88
	间距 [mm]		7x160	9x160	7x240	9x240	
	排数		150/200	200/300	150/200	120/120	-
120 x 240	每条梁的螺钉数			1	1	2	26,7
	CTC			9,5	7,6	9,4	
	间距 [mm]				250/300	250/300	200/300
	排数				1	1	2
	螺钉数/平方米				6,1	8,1	8,1
							37,6

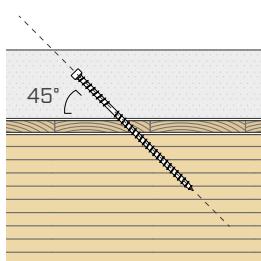
45° 交叉安装, 有或无隔音板。



	梁截面 BxH [mm]	跨度 [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	每条梁的螺钉数	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	间距 [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	排数	1	1				
120 x 120	每条梁的螺钉数	16,2	20,8				
	CTC						
	间距 [mm]						
	排数						
120 x 200	每条梁的螺钉数	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	间距 [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	排数	1	1				
120 x 240	每条梁的螺钉数	20,2	26,0				
	CTC						
	间距 [mm]						
	排数						
	螺钉数/平方米			26	32	48	68
				7x240	7x240	7x240	7x240
				250/400	250/250	150/300	150/150
				1	1	1	
	螺钉数/平方米			11,3	12,1	16,2	20,6

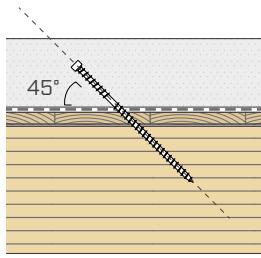
用于木-混凝土复合楼板的 CTC 螺钉的初步确定尺寸
胶合木 GL24h (EN 14080:2013) - 受持续监控

45° 安装, 无隔音板。



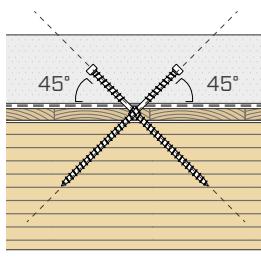
梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	间距 [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	排数	1	1	1	1			
120 x 200	每条梁的螺钉数	10	16	30	38	44		
	CTC	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240		
	间距 [mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	排数	1	1	1	1	1		
140 x 200	每条梁的螺钉数	18	24	32	42	62		
	CTC	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240		
	间距 [mm]	-	1	1	1	1		
	排数	250/250	150/300	120/250	100/250	100/100		
140 x 240	每条梁的螺钉数	18	28	36	48			
	CTC	7x240	7x240	9x240	9x240			
	间距 [mm]	-	1	1	1	1		
	排数	300/300	150/250	120/250	100/200			
	螺钉数/平方米	6,8	8,1	9,7	11,6	15,7		

45° 安装, 有隔音板。



梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	间距 [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	排数	1	1	1	1			
120 x 200	每条梁的螺钉数	10	14	22	40			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	间距 [mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	排数	1	1	1	1			
140 x 200	每条梁的螺钉数	12	22	36	58			
	CTC	7x240	7x240	7x240	7x240			
	间距 [mm]	-	400/400	200/300	150/150	100/100		
	排数	1	1	1	1			
140 x 240	每条梁的螺钉数	14	16	32	48			
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	间距 [mm]	-	400/400	350/350	150/250	100/200		
	排数	4,5	7,4	10,9	16,0			
	螺钉数/平方米	4,7	4,8	8,8	12,1			

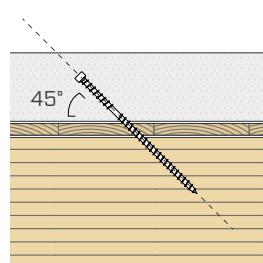
45° 交叉安装, 有或无隔音板。



梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	间距 [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	排数	1	1	1	1			
120 x 200	每条梁的螺钉数	18	32	48	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	间距 [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	排数	1	1	1	1			
140 x 200	每条梁的螺钉数	28	46	62	84			
	CTC	7x240	7x240	7x240	7x240			
	间距 [mm]	-	250/400	150/350	120/250	100/200		
	排数	1	1	1	1			
140 x 240	每条梁的螺钉数	10,6	15,5	18,8	23,1			
	CTC	7x240	7x240	7x240	9x240			
	间距 [mm]	-	300/300	200/300	150/150	120/120		
	排数	1	1	1	1			
	螺钉数/平方米	10,8	13,3	20,4	25,3			

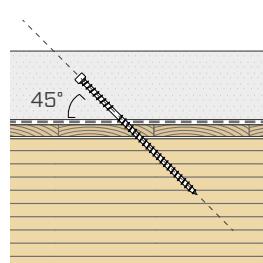
用于木-混凝土复合楼板的 CTC 螺钉的初步确定尺寸
胶合木 GL24h (EN14080:2013)

45° 安装, 无隔音板。



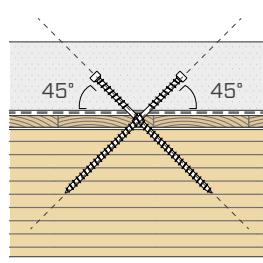
梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	10	16	26	32	44	-	-
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240	-	-
	间距 [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	排数	1	1	1	1	1	-	-
120 x 200	每条梁的螺钉数	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3	-	-
	CTC	-	7x240	9x240	9x240	9x240	-	-
	间距 [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	排数	1	1	1	1	1	-	-
140 x 200	每条梁的螺钉数	4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	-	-
	CTC	-	-	7x240	9x240	9x240	-	-
	间距 [mm]	-	-	300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	排数	6,1	-	8,1	9,7	11,6	13,1	-
140 x 240	每条梁的螺钉数	-	-	18	28	36	-	-
	CTC	-	-	7x240	7x240	9x240	-	-
	间距 [mm]	-	-	1	1	1	-	-
	排数	-	-	300/300	200/200	120/250	120/200	-
螺钉数/平方米		-	-	6,1	8,5	9,9	10,6	-

45° 安装, 有隔音板。



梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	10	14	20	48	-	-	-
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240	-	-	-
	间距 [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	排数	1	1	1	1	-	-	-
120 x 200	每条梁的螺钉数	5,1	6,1	7,6	16,2	-	-	-
	CTC	-	7x160	9x160	9x160	7x240	-	-
	间距 [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	排数	4,3	5,3	6,7	12,1	-	-	-
140 x 200	每条梁的螺钉数	-	-	12	16	32	-	-
	CTC	-	-	7x240	7x160	7x240	-	-
	间距 [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	排数	-	-	1	1	1	-	-
140 x 240	每条梁的螺钉数	-	-	4,5	5,4	9,7	-	-
	CTC	-	-	7x160	7x240	7x240	-	-
	间距 [mm]	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200	-
	排数	-	-	1	1	1	-	-
螺钉数/平方米		-	-	4,7	4,8	8,3	12,1	-

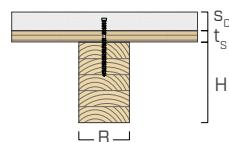
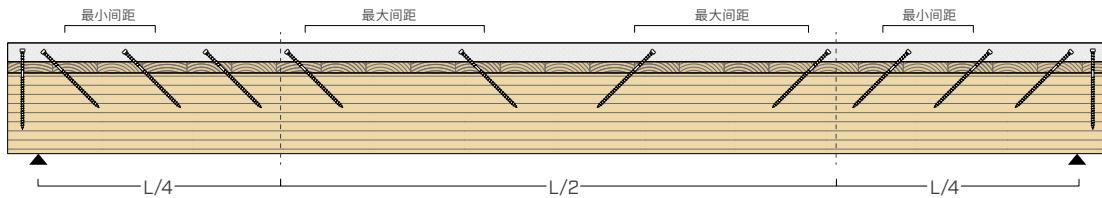
45° 交叉安装, 有或无隔音板。



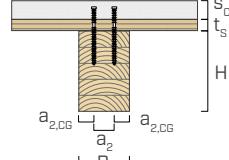
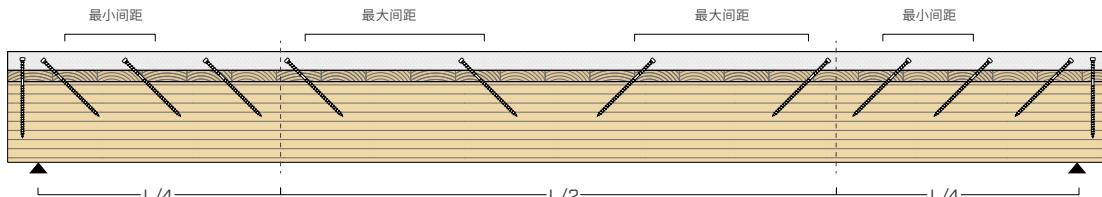
梁截面 BxH [mm]		跨度 [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	每条梁的螺钉数	16	28	48	76	-	-	-
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160	-	-	-
	间距 [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	排数	1	1	1	1	-	-	-
120 x 200	每条梁的螺钉数	8,1	12,1	18,2	25,6	-	-	-
	CTC	-	7x160	7x240	7x240	7x240	-	-
	间距 [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	排数	7,8	12,1	16,2	20,6	-	-	-
140 x 200	每条梁的螺钉数	-	-	24	46	60	-	-
	CTC	-	-	9x160	7x240	7x240	-	-
	间距 [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	排数	-	-	1	1	1	-	-
140 x 240	每条梁的螺钉数	-	-	9,1	15,5	18,2	-	-
	CTC	-	-	-	35	44	-	-
	间距 [mm]	-	-	-	7x240	7x240	-	-
	排数	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
螺钉数/平方米		-	-	-	1	1	-	-
-	-	-	-	11,8	13,3	18,2	20,7	

可能的配置示例

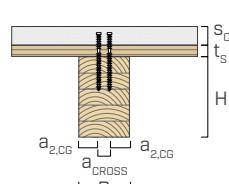
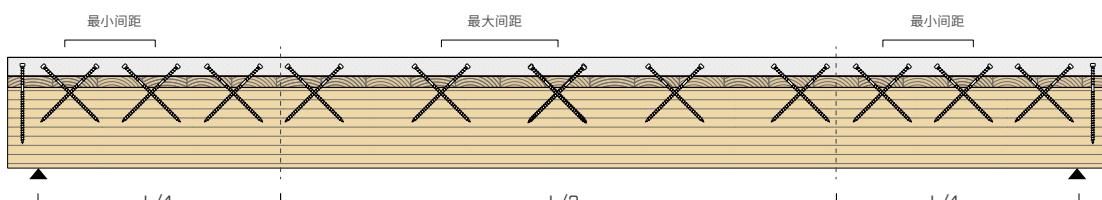
CTC 螺钉以 45° 平行插入在 1 排上



CTC 螺钉以 45° 平行插入在 2 排上



CTC 螺钉以 45° 交叉插入在 1 排上



静态值

一般原则

- 对于螺钉的机械强度值和几何形状，参考了 ETA-19/0244 所述内容。
 - 单个单侧斜打螺钉的抗剪强度设计值是木边的强度设计值 ($R_{ax,d}$)、混凝土边的强度设计值 ($R_{ax,concrete,d}$) 以及钢边的强度设计值 ($R_{tens,d}$) 之间的最小值：
- $$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \left\{ R_{ax,d}, R_{tens,d}, R_{ax,concrete,d} \right\}$$
- α 是螺钉和木纹夹角 (45° 或 30°)。
- 隔音板是指采用沥青和聚酯毡制成的砂浆垫层弹性板，如 SILENT FLOOR。
 - 仅当采用非交叉单侧斜打螺钉 (30° 和 45°) 的布置和没有隔音板的情况下，才能考虑摩擦分量 μ 。
 - 木梁的最小高度 $H \geq 100 \text{ mm}$ 。
 - 协作混凝土楼板的厚度 s_c 必须在 $50 \text{ mm} \leq s_c \leq 0,7 H$ 之间；但是建议将厚度限制在最大 100 mm 以内，以确保楼板、连接件和木梁之间的力正确分布。

注意

- CTC 螺钉的预制尺寸是根据 EN 1995-1-1:2014 标准的附录 B 以及 ETA-19/0244 中的规定进行的。
- 螺钉数量的预制尺寸表是根据意大利 NTC 2018 标准和欧洲 EN 1995-1-1:2014 标准计算的，并做出以下假设：
 - 梁间距 $i = 660 \text{ mm}$ ；
 - C20/25 级混凝土楼板 ($R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$)，厚度 $s_c = 50 \text{ mm}$ ；
 - 板块厚度 $t_s = 20 \text{ mm}$ ，特征密度为 350 kg/m^3 ；
 - 混凝土楼板中预计存在 Ø8 电焊网和 $200 \times 200 \text{ mm}$ 网格。
- 螺钉数量的预制尺寸表是根据意大利 NTC 2018 标准和欧洲 EN 1995-1-1:2014 标准计算的，并考虑以下负载：
 - 自重 $g_k 1$ (木梁 + 板块 + 混凝土板楼)；
 - 非结构永久重量 $g_k 2 = 2 \text{ kN/m}^2$ ；
 - 中等持续时间的可变负载 $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$ 。
- 间距是指分别在梁的侧面 ($L/4$ - 最小间距) 和中间部分 ($L/2$ - 最大间距) 上放置螺钉的最小和最大间距值。
- 在符合最小距离的情况下，螺钉可以沿梁排列成多排 ($1 \leq n \leq 3$)。
- 对于不同的计算配置，提供 MyProject 软件 (www.rothoblaas.cn)。



需要木材设计的综合计算报告？
下载 MyProject 并优化工作流程！

