

抗拉金属板

两个版本

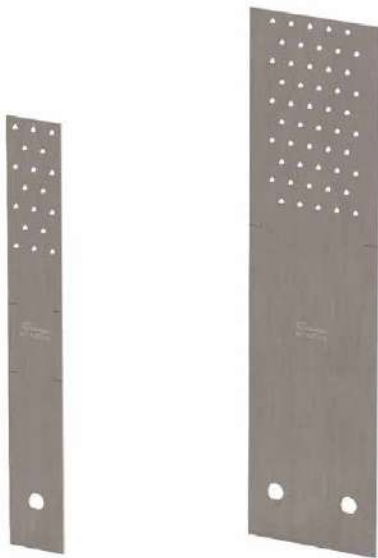
WHT PLATE 440，特别适用于框架结构（平台框架）；WHT PLATE 540，特别适用于 CLT 板结构（正交胶合木）。

平面节点

适用于在拉应力下实现 CLT（正交胶合木）板及框架结构（平台框架）与混凝土结构之间的分布式连接。

质量

高抗拉强度可优化所安装连接件的数量，确保节省大量时间。
值根据 CE 认证进行计算和认证。



特性

焦点	混凝土结构上的抗拉节点
高度	440 540 mm
厚度	3,0 mm
紧固件	LBA、LBS、SKR、VIN-FIX PRO、EPO-FIX PLUS



材料

光亮镀锌碳钢，二维冲孔板。

使用领域

用于板和木柱的木-混凝土抗剪节点

- CLT、LVL
- 实木和胶合木
- 框架结构（平台框架）
- 木基板材



木-混凝土

除了其自然功能外，它还特别适合用于解决需要将抗拉荷载从木结构传递到混凝土结构的情况。

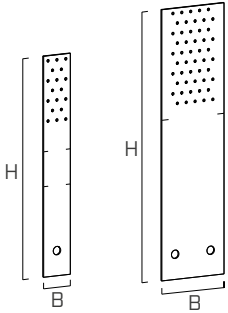
多用途

如果存在应力变化或找平层，则可使用预先计算的局部钉钉模式。

产品编码和尺寸

WHT PLATE C

产品编码	B	H	孔	$n_v \text{ } \varnothing 5$	s		↑
	[mm]	[mm]	[mm]	↑	[mm]		
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10



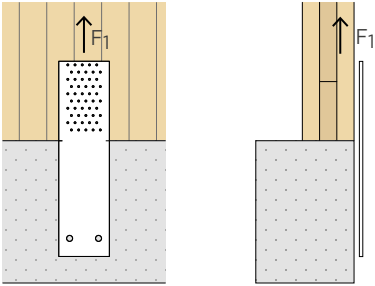
材料和耐久性

WHT PLATE C：碳钢 DX51D+Z275。
用于服务等级 1 和 2 (EN 1995-1-1)。

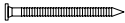
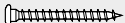
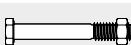
使用领域

- 木-混凝土节点
- OSB-混凝土节点
- 木-钢节点

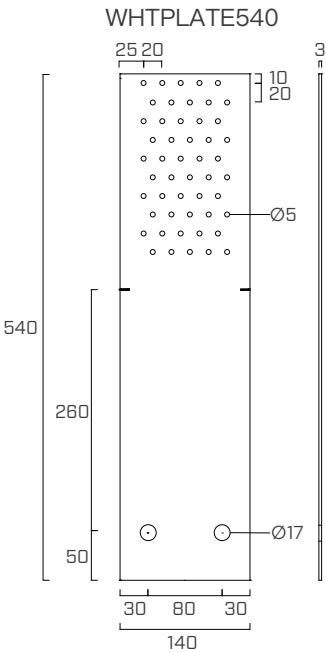
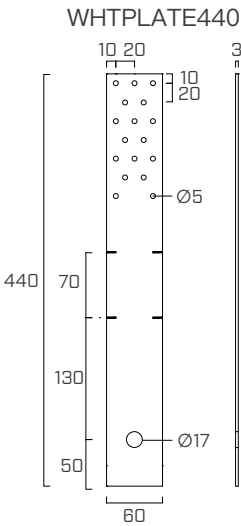
外部荷载



其他产品 – 紧固件

类型	描述		d	支架	页码
			[mm]		
LBA	锚钉		4		548
LBS	板用螺钉		5		552
AB1	机械锚栓		16		494
VIN-FIX PRO	化学锚栓		M16		511
EPO-FIX PLUS	化学锚栓		M16		517
KOS	螺栓		M16		526

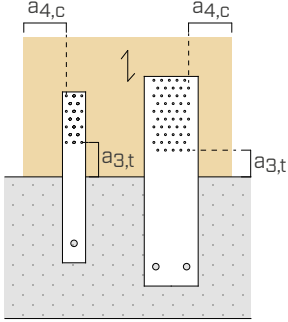
几何参数



■ 安装

木 最小距离		钉 LBA Ø4	螺钉 LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12.5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

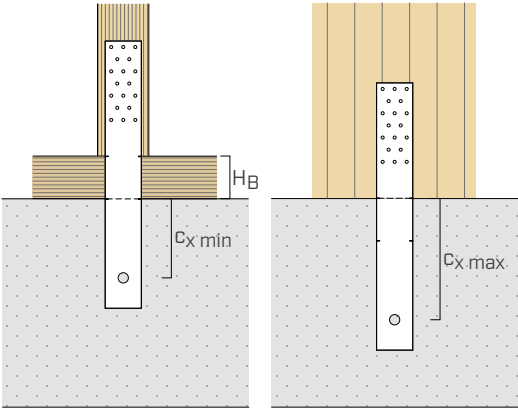
- C/GL: 在实木或胶合木上的最小距离, 参考ETA, 符合EN 1995-1-1, 考虑木材密度 $\rho_K \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: 在正交胶合木上的最小距离, 参考ÖNORM EN 1995-1-1 (附录 K) 中钉的数据和 ETA-11/0030中螺钉的数据



WHTPLATE440 安装

WHT PLATE 440 可用于不同的施工系统 (CLT/框架) 和地面连接系统 (带/不带平台梁, 带/不带找平层)。根据有无中间层及其 H_B 尺寸, 以及根据木结构和混凝土结构紧固件的最小距离, 放置 WHT PLATE 440 时必须使锚栓与混凝土边缘之间保持一定距离:

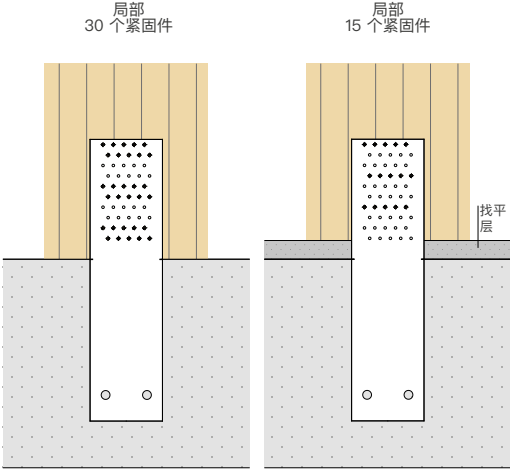
$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}。$



C _x [mm]	H _B [mm]
c _{x min} = 130	70
c _{x max} = 200	0

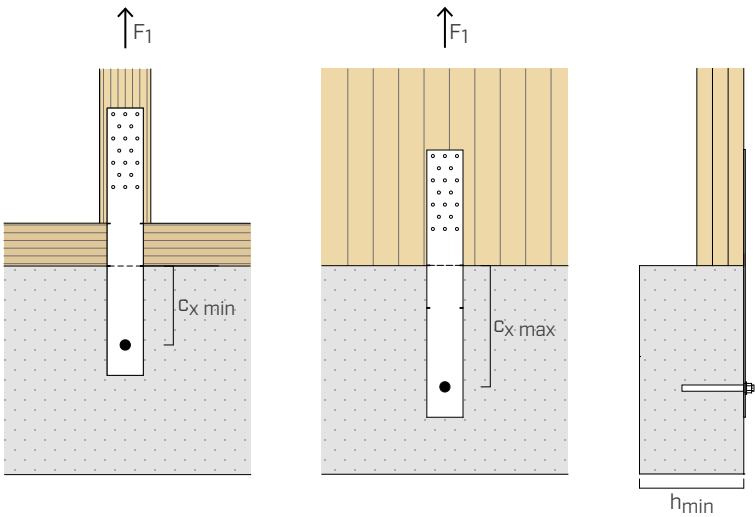
WHTPLATE540 安装

如果有设计要求, 例如不同的应力值, 或者墙体和支撑面之间存在找平层, 则可以使用预先计算并经过优化的局部钉钉模式, 以影响木结构上紧固件的有效数量 n_{ef} 。根据连接件的最小距离, 可以使用替代钉。



■ 静态值 | 抗拉节点 | 木-混凝土

WHTPLATE440



最小混凝土厚度 $h_{\min} \geq 200 \text{ mm}$

配置	R _{1,k} 木				R _{1,k} 钢		R _{1,d} 混凝土					
	孔紧固件 Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	类型	Ø x L [mm]	n _v [个]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• C _{2 min} = 130 mm • 整体紧固 • 1 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	24,8	M16 x 190	17,6	M16 x 190	17,6
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	18	31,8								
• C _{2 max} = 200 mm • 整体紧固 • 1 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	31,2	M16 x 190	25,1	M16 x 190	17,6
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

最小混凝土厚度 $h_{\min} \geq 150 \text{ mm}$

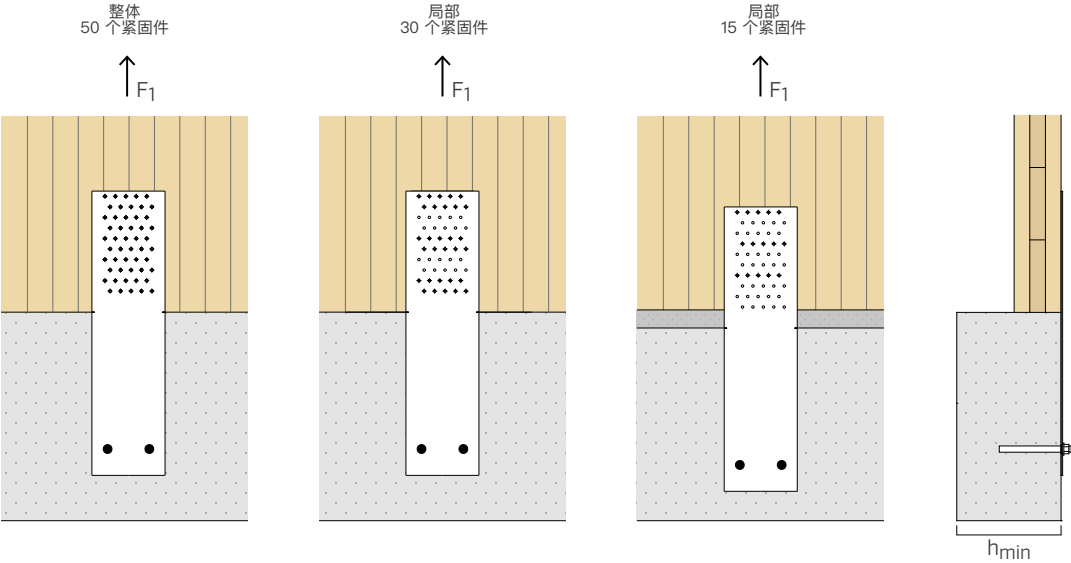
配置	R _{1,k} 木				R _{1,k} 钢		R _{1,d} 混凝土					
	孔紧固件 Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	类型	Ø x L [mm]	n _v [个]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• C _{2 min} = 130 mm • 整体紧固 • 1 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	20,2	M16 x 136	14,3	M16 x 136	14,3
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	18	31,8								
• C _{2 max} = 200 mm • 整体紧固 • 1 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	28,8	M16 x 136	20,4	M16 x 136	17,6
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

注意:

⁽¹⁾ 对于表中的配置, 建议不要在距离 a_{3,t} (受力端) = 15d = 75 mm 的位置安装下一排的螺钉。

静态值 | 抗拉节点 | 木-混凝土

WHTPLATE540



最小混凝土厚度 $h_{\min} \geq 200 \text{ mm}$

配置	R _{1,k} 木				R _{1,k} 钢		R _{1,d} 混凝土 ⁽³⁾					
	孔紧固件 Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	类型	Ø x L [mm]	n _v [个]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• 整体紧固 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 190	48,2	M16 x 190	34,2	M16 x 190	29,0
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• 局部紧固 ⁽²⁾ 30 个紧固件 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• 局部紧固 ⁽²⁾ 15 个紧固件 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	15	35,0								

最小混凝土厚度 $h_{\min} \geq 150 \text{ mm}$

配置	R _{1,k} 木				R _{1,k} 钢		R _{1,d} 混凝土 ⁽³⁾					
	孔紧固件 Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	类型	Ø x L [mm]	n _v [个]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• 整体紧固 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 136	39,6	M16 x 136	28,0	M16 x 136	23,8
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• 局部紧固 ⁽²⁾ 30 个紧固件 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• 局部紧固 ⁽²⁾ 15 个紧固件 • 2 个 M16 锚栓	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 60	15	35,0								

注意：

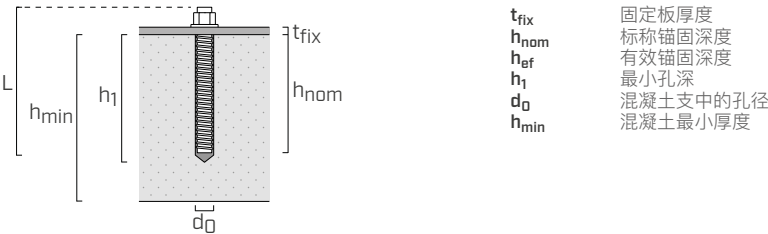
⁽²⁾ 对于局部钉钉配置，表中的强度值适用于根据 $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$) 进行木结构紧固件安装

⁽³⁾ 如果 WHTPLATE540 板的装配切口位于木-混凝土接合面 ($c_x = 260 \text{ mm}$)，则适用混凝土强度值。

化学锚栓安装参数⁽¹⁾

锚栓类型		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
类型	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 最小 136	3	114	120	18	150
VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	3	164	170		200

预切 INA 螺杆，带螺母和垫圈：参见页面 520
按尺寸切割的 8.8 级 MGS 螺杆：参见页面 534



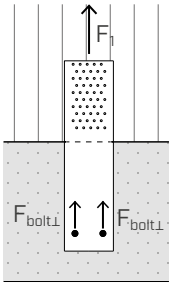
备选锚栓的尺寸

对于使用表中未列出的锚栓将构件紧固到混凝土结构，应根据作用在锚栓上的荷载进行验证，荷载可通过 $k_{t\perp}$ 系数估算。作用在锚栓上的侧向剪切荷载可用下列公式计算得出：

$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$

$k_{t\perp}$ 偏心距系数
 F_1 作用在 WHT PLATE 上的拉应力

	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



如果考虑到边界效应所获得的设计抗拉强度大于设计外部荷载，则满足锚栓检查要求： $R_{螺栓\perp,d} \geq F_{螺栓\perp,d}$.

抗震设计说明



需要特别注意在不同规格层次下应用的“能力设计”：全局结构和连接系统。实验上，LBA 钉（和 LBS 螺钉）的极限强度明显高于根据 EN 1995 评估的特性强度。
例如 LBA 钉 $\varnothing 4 \times 60$ mm：实验测试得出 $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN（根据木材类型和板厚而变化）。

实验数据来自在 Seismic-Rev 研究项目中所执行的测试，并在科学报告中报告：“木结构建筑的连接系统：旨在阐述刚度、强度和延性的实验活动”（DICAM - 土木、环境和机械工程部门 - UniTN）。

注意：

⁽¹⁾ 对表中显示的强度值有效。

一般原则：

- 特征值符合 EN 1995–1–1。混凝土锚栓的设计值根据相应的ETA计算得出。
连接设计强度由表中的值得出，如下所示：

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

系数 k_{mod} 、 γ_M 和 γ_{steel} 应根据计算适用的当前规定确定。

- 木结构强度值 $R_{1,k}$ 木计算时考虑了根据表 8.1 (EN 1995–1–1) 确定的有效数量
- 计算过程使用的木材特征密度为 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ，混凝土强度等级为 C25/30（具有一层薄加固层），并使用了相关表格中所示的最小厚度。
- 混凝土设计强度值提供用于未开裂 ($R_{1,d \text{ uncracked}}$)、开裂 ($R_{1,d \text{ cracked}}$) 混凝土结构，以及使用5.8级钢螺杆的化学锚栓的抗震验算 ($R_{1,d \text{ seismic}}$)。
- 性能类别 C2 中的抗震设计，锚栓无延性要求（根据 EOTA TR045 的选择 a2 的弹性设计）。对于化学锚栓，假设锚栓与板孔之间的环形空间被填满 ($\alpha_{\text{间隙}}=1$)。
- 强度值可用于表中定义的计算假设；对于与表中不同的边界条件（例如最小边距），可根据设计要求使用 MyProject 计算软件对锚栓与混凝土组进行验证。
- 必须分别确定木构件和混凝土构件的尺寸并进行验证。