

木材和混凝土认证

结构连接件根据 ETA-11/0030 认证可用于木材应用, 根据 ETA-22/0806 认证可用于木-混凝土应用。

快干系统

有 16 和 20 mm 直径可供选择, 用于加固和连接大型构件。应用在木构件的螺纹不需要树脂或粘合剂。

结构加固

高拉伸性能钢 ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) 和大尺寸使 RTR 成为结构加固应用的理想选择。

大跨度

该系统专为大跨度构件的应用而开发, 由于钢筋长度相当长, 因此可以在任何梁尺寸上进行快速、安全的加固和连接。
非常适合在工厂安装。



VIDEO

直径 [mm]	16 16 20 20
长度 [mm]	2200
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 电镀锌碳钢



应用领域

- 木基板材
- 实木
- 胶合木
- CLT、LVL

产品编码和规格

相关产品

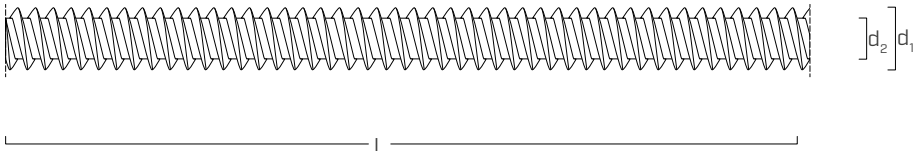
d_1 [mm]	产品编码	L [mm]	件
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5



D 38 RLE
四速电钻

页码 407

几何参数和机械特性



公称直径	d_1	[mm]	16	20
螺纹底径	d_2	[mm]	12,00	15,00
预钻孔直径 ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	13,0	16,0
抗拉强度特征值	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
屈服力矩特征值	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
屈服强度特征值	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	640	640

⁽¹⁾预钻孔适用于软木 (softwood)。

机械特性参数

			针叶木 (softwood)
抗拉强度特征值	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	9,0
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。

适用于木-混凝土应用的 TC FUSION 系统

公称直径	d_1	[mm]	16	20
混凝土 C25/30 切向 附着力强度	$f_{b,k}$	[N/mm ²]	9,0	-

对于不同材料的应用, 请参阅 ETA-22/0806。



TC FUSION

TC FUSION 系统的 ETA-22/0806 认证允许 RTR 螺纹杆与混凝土中的增强材料一起使用, 以便通过插入小型铸件来固化楼板和风撑。

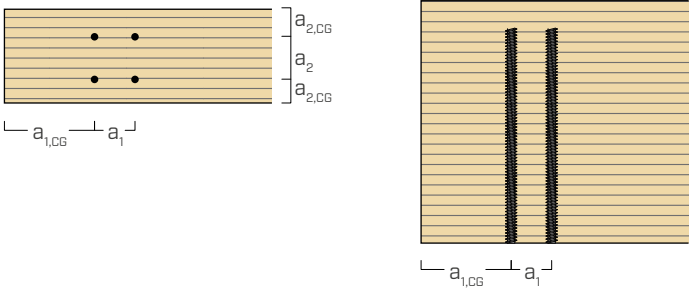
■ 轴向受力钢筋的最小距离



通过预钻孔插入钢筋

d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm]	5·d	80
a_2	[mm]	5·d	80
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	160
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	64

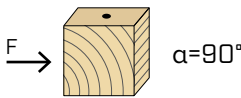
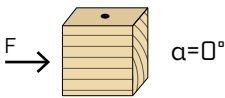
$d = d_1$ = 钢筋公称直径



■ 受剪杆的最小距离



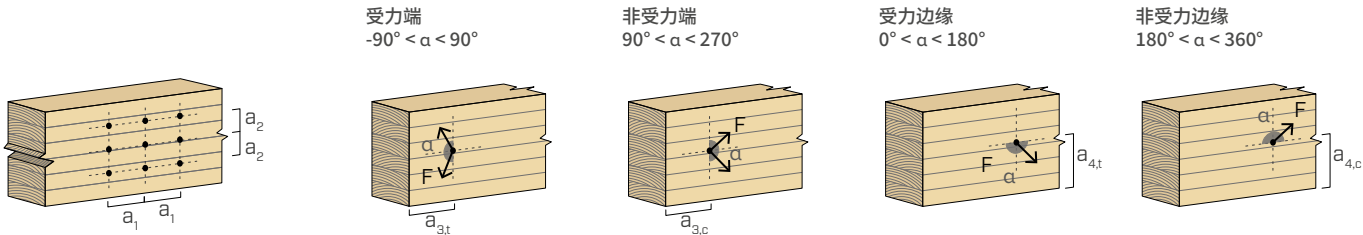
通过预钻孔插入钢筋



d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm]	5·d	80
a_2	[mm]	3·d	48
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	192
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	112
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	48
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	48

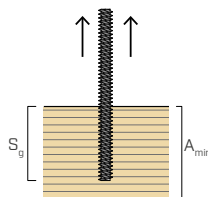
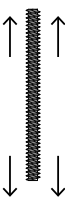
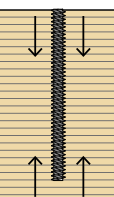
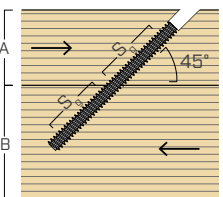
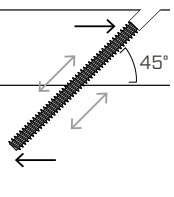
d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm]	4·d	64
a_2	[mm]	4·d	64
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	112
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	112
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	112
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	48

α = 螺钉-木纹夹角
 $d = d_1$ = 钢筋公称直径

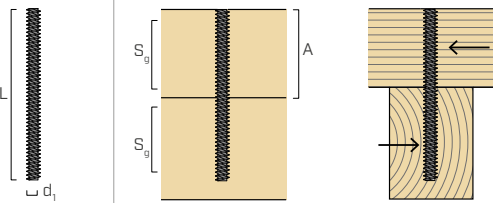


注意

- 最小距离符合标准 ETA-11/0030 的要求。
- 受剪力钢筋的最小距离符合 EN 1995:2014 标准。
- 对于轴向受力钢筋，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。

几何形状	拉力/压缩				滑移					
	螺纹抗拉强度 $\varepsilon=90^\circ$			钢材抗拉强度	不稳定性 $\varepsilon=90^\circ$	木-木				钢材抗拉强度
										
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ϵ = 螺钉-木纹夹角

几何形状	剪力 木-木 $\epsilon=90^\circ$			
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

备注 | 木材

- 螺纹抗拉强度特征值的评估考虑了螺纹和木纹夹角 ϵ 等于 90° ($R_{ax,90,k}$) 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。
- 木-木抗剪强度特征值的评估考虑了螺钉和木材第二构件木纹夹角 ϵ 等于 90° ($R_{V,90,k}$) 的情况。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 。

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	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

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。

一般原则 见页 200。

CLT - 混凝土
拉力连接

几何形状		CLT	混凝土		
d ₁ [mm]	L _{min} [mm]	S _g [mm]	R _{ax,0,k} [kN]	l _{b,d} [mm]	R _{ax,C,k} [kN]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

备注 | TC FUSION

- 特征值符合 ETA-22/0806。
- 对于 CLT 最小厚度 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ 和螺钉最小穿透深度 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ ，螺纹轴向 narrow face 抗拉强度才有效。短于表中最小值的螺钉不符合最小插入深度要求，因此不在报告里体现。
- 在计算阶段，考虑了混凝土等级 C25/30。对于不同材料的应用，请参阅 ETA-22/0806。
- 螺钉的抗拉强度设计值是木侧的强度设计值 ($R_{ax,d}$) 与混凝土边的强度设计值 ($R_{ax,C,d}$) 之间的最小值。

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{array} \right.$$

- 混凝土构件必须有足够的钢筋。
- 螺钉的最大距离必须为 300 mm。

TC FUSION

木-混凝土
连接系统

适用于木-混凝土应用的新型 VGS、VGZ 和 RTR 全螺纹连接件。

前往 页了解更多。270



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侧的强度设计值 ($R_{ax,d}$) 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。
- 对于杆的机械强度值和几何形状，参考了 ETA-11/0030 所述内容。
- 必须单独确定木构件的尺寸并进行验证。
- 钢筋的定位必须参考最小距离进行。
- 螺纹抗拉强度特征值的评估考虑了插入长度等于 S_g ，如图所示。对于 S_g 的中间值，可以线性插值。

■ 安装建议



1
为了获得更好的饰面效果，我们建议使用 BORMAX 打一个孔来容纳木质封闭盖。



2
在木构件内部预钻孔，确保其直线度。COLUMN 的使用保证了更好的精度。



3
将 RTR 螺纹杆切割至所需长度，确保其小于预钻孔的深度。



4
将套筒 (ATCS007 或 ATCS008) 组装到带安全离合器 (DUVSKU) 的电钻连接杆。或者，用户可以使用简单的连接杆 (ATCS2010)。



5
将套筒插入螺纹杆，并将连接杆插入电钻。我们建议使用手柄 (DUD38SH)，以确保拧紧时更好的控制和稳定性。



6
拧紧到设计阶段定义的长度。建议将插入扭矩值限制为 200 Nm (RTR 16) 和 300 Nm (RTR 20)。



7
从钢筋上拧下套筒。



8
如有提供，请插入 TAP 帽盖以隐藏螺纹杆，并确保更好的美观性和防火性。

■ 相关产品



VGS
页码 164



LEWIS
页码 414



D 38 RLE
页码 407



COLUMN
页码 411