

第一节 钉结合

1. 圆钉连接不符合标准

圆钉连接是木构件中最简单、操作最方便的一种形式，一般有单剪连接与双剪连接两种，如图 1-1 所示。

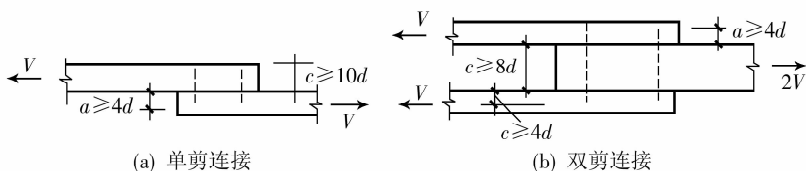


图 1-1 圆钉连接法

图 1-1 中, a 为边部构件的厚度, 或单剪连接中较薄构件的厚度, 或钉子在未钉穿构件中的有效长度(应扣除钉头长度 $1.5d$); c 为中部构件厚度, 或单剪连接中较厚构件的厚度; d 为圆钉直径。钉连接中木构件的最小厚度见表 1-1。

表 1-1 钉连接中木构件的最小厚度

构件最小厚度	单剪连接	双剪连接
c	$\geq 10d$	$\geq 8d$
a	$\geq 4d$	$\geq 4d$

2. 圆钉排列形式不符合要求

钉的排列可采用齐列、错列或斜列布置, 如图 1-2 所示。钉排列

的最小间距应符合表 1-2 的规定。

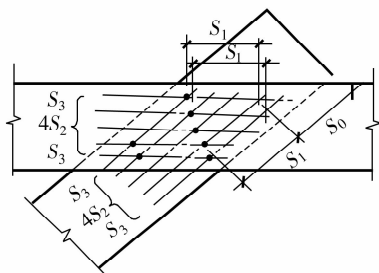


图 1-2 钉连接的斜列布置

但应注意,对于软质阔叶材,其顺纹中距和端距应按表 1-2 中规定增加 25%;对于硬质阔叶材和落叶松,若无法预先钻孔,不应采用钉连接。

表 1-2 钉排列的最小间距

a	顺 纹		横 纹		
	中距 S_1	端距 S_0	中距 S_2		边距 S_3
			齐列	错列或斜列	
$a \geq 10d$	$15d$	$15d$	$4d$	$3d$	$4d$
$4d < a < 10d$	按插入值				
$a = 4d$	$25d$				

注:1. d 为钉的直径; a 为构件被钉穿的厚度(图 1-1)。

2. 与图 1-2 配合应用。




3. 板的直角圆钉结合形式不符合要求

板的直角圆钉结合见表 1-3。

表 1-3 板的直角圆钉结合

名 称	简 图	说 明
平叠接		用钉子结合,常用于一般简易隔板的结合

续表

名 称	简 图	说 明
角叠接		常用于一般简易箱类四个角上的结合
肩胛叠接		多用于抽屉旁板与面板的结合,包脚板阳角的结合等
合角肩胛接		常用于包脚板阳角的结合

第二节 榫的制作

1. 榫结合形式不符合标准要求

(1)直榫应用广泛,斜榫很少采用,燕尾榫比较牢固,榫肩的倾斜度不得大于 10° ,否则易发生剪切破坏。

(2)圆榫可以节省木料,且可省去开榫、割肩等工序,在两个连接工件上钻眼即可结合。

(3)短形榫工艺简单,可提高工效。

(4)直角开口榫接触面积大,强度高,但榫头一个侧面外露,影响美观。

(5)闭口榫接合强度较差,一般用于受力较小的部位。

(6)半闭口榫应用较广泛。

(7)明榫榫眼穿开,榫头贯通,加模后结实、牢固,应用较广泛。

(8)暗榫不露榫头,外表较美观,但连接强度较差。

(9)一般框架多用单榫、双榫,箱柜或抽屉则常用多榫,榫头多少要与断面大小成一定比例。

2. 框结合形式不符合标准

框结合的类型较多,下面仅举较为常见的几例加以说明,如图 1-3 所示。

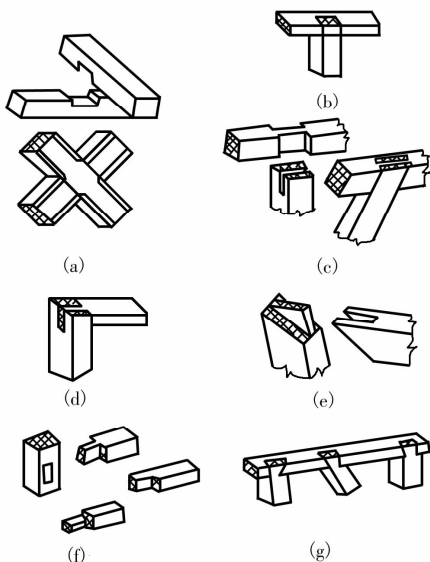


图 1-3 框结合的类型

(a)十字形结合;(b)丁字形结合;(c)双肩形丁字形结合;(d)直角柄榫结合;
(e)两面斜角结合;(f)平纳接;(g)燕尾榫丁字结合

(1)十字形结合,由一根方木开榫槽,另两根方木则做成带棱的斜边榫肩,然后相结合而成,外形美观、连接紧密,常用于门窗椽子。

(2)丁字形接合,由一根方木上作榫槽,另一根方木上作单肩榫头,加工简单、方便,为增加结合强度,需带胶黏结和附加钉或木螺钉。

(3)双肩形丁字形结合,有两种结合形式,一种是中间插入,另一种是一边暗插,可根据木料厚度及结构要求选用。

(4)直角柄榫结合,在非装饰的表面,常用钉或销作附加紧固,结合较牢靠,用于中级框的结合。

(5)两面斜角结合,双肩均做成 45° 的斜肩,榫端露明。适用于一般斜角接合,应用广泛。

(6)平纳接,顶面不露榫,但榫头贯通,应用于表面要求不高的各种框架角结合。

(7)燕尾榫丁字结合,由一根方木一侧作成燕尾榫槽,另一根作单肩燕尾榫头,用于框里横、竖、斜撑的结合。

3. 板的榫结合形式不符合标准要求

板的榫结合类型如图 1-4 所示。

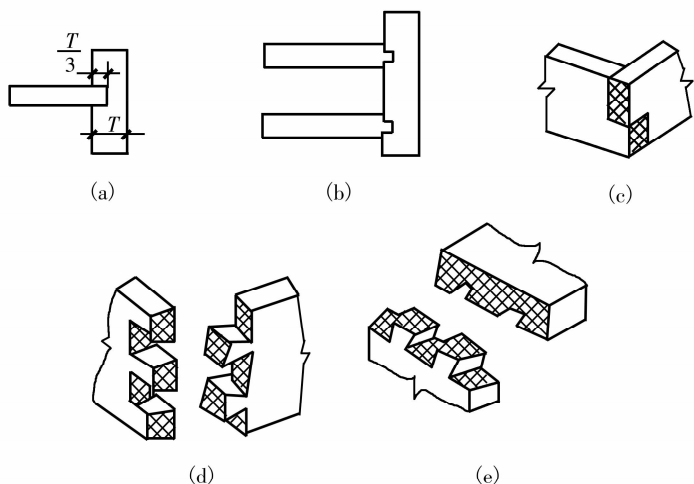


图 1-4 板的榫结合类型

(a)纳入接;(b)燕尾纳入接;(c)对开交接;(d)明燕尾交接;(e)暗燕尾交接

(1)纳入接,由一块板上刻榫槽,将另一块板端直接镶入榫槽内,用于箱、柜隔板的丁字形结合。

(2)燕尾纳入接,在一块板上刻单肩或双肩燕尾榫槽,在另一块板端做单肩或双肩燕尾榫头,用于要求整体性较高的搁板、隔板。

(3)对开交接,用于板材不宽时,每块板端切去对应的缺口,相互交接,用于一般简单的结合板。

(4)明燕尾交接,由一块板端刻燕尾榫,另一块板端做燕尾槽,互相交接,结合坚固,用于高级箱类的结合。

(5)暗燕尾交接,一块板端做燕尾榫,另一块板端做不穿透的燕尾

榫槽,结合后正面不露榫头,用于箱类、抽屉面板的结合。

第三节 板面拼合

1. 刨刃研磨方法不对

新购买的刨刃及刨刃用久迟钝或刨刃出现缺口等情况,必须进行研磨,磨刨刃所用的磨石有粗磨石、细磨石、细粗石三种。粗磨石、细磨石适用于磨缺口和平刃斜口面,磨锋利则用粗磨石。

磨刨刃时,先在干净、平整的磨石上洒水。用右手捏住刨刃上部,食指伸出压在刨刃上面,左手食指和中指压在刨刃刃口上面,使刃口斜面紧贴磨石面,在磨石面上前推后拉,如图 1-5 所示。前推时要轻微加力,用力要均衡,刨刃与研磨面的夹角不要变动,否则容易把刃口斜面磨成弧形。后拉时不要用力否则容易磨坏刃口。

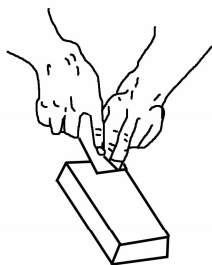


图 1-5 磨刨刃

研磨过程中要勤洒水,及时冲去磨石上的泥浆;也不要总在一处磨,以保持磨石面平整。磨好后的刃锋,看起来是条极细的墨线,刃口发乌青色,刃口斜面很平整。

一般情况下,刨刃刃口的左角容易磨斜,要随时注意左手用力不要太大,左手食指和中指要压在刨刃的中央。研磨时应随时变换前后左右的位置。如果发现磨石面不平时可将其放在平整的水泥地上来回推磨,使其平整。

刃口斜面磨好后,翻转刨刀,平放于磨石面上研磨几下,磨去刃口的卷边,最后将刃口的两角在磨石上轻磨几下,即可使用。

2. 刨不经常进行维护

为了防止刨刃或刨身受损,在刨削之前要检查和清除木料上的杂质,尤其是铁钉必须拔掉。对硬质或节疤较多的木料,调刀要小些。刨在使用时刨底要经常擦油(机油、植物油均可,以植物油最好)。敲刨身时要敲其后端上方,不要乱敲,以防损坏刨底。木楔不能太紧,以免损坏刨梁。刨用完后,应退松刨刃,如果长期不用,应将刨刃及盖铁退出。要经常检查刨底是否平直、光滑,如果不平整应及时修理,修理方法是:将刨口的镶铁拆除,用细刨进行修理,否则会影响刨削质量。

3. 板面拼合不符合标准要求

(1)胶粘法。两侧胶合面必须刨平、刨直、对严,并注意年轮方向和木纹,木材含水率应在 15% 以下,用皮胶或胶粘剂将木板两侧相邻两侧面黏合。用于门芯板、箱、柜、桌面板、隔板的黏合,用途广泛。

(2)企口接法。将木板两侧制成凸凹形状的榫、槽,榫、槽宽度约为板厚的 1/3。常用于地板、门板等。

(3)栽钉接法。将拼接木板相接,两侧面刨直、刨平、对严,在相接触侧面对应位置钻出小孔,将两端尖锐的铁钉或竹钉栽入一侧木板的小孔中,上胶后对准另一木板的孔,轻敲木板侧面至密贴为止。这是胶粘法的辅助方法。

(4)裁口接法。将木板两侧左上右下裁口,口槽接缝须严密,使其相互搭接在一起。多用于木隔断、顶棚板,也用于木大门拼板。

(5)销接法。在相邻两块木板的平面上用硬木制成拉销,嵌入木板内,使两板结合起来,拉销的厚度不宜超过木板厚度的 1/3,如两面加拉销时,位置必须错开。用于台面或中式木板门等较厚的木板结合中。

(6)穿条接法。将相邻两板的拼接侧面刨平、对严、起槽,在槽中穿条连接相邻木板,用于高级台面板、靠背板等较薄的工件上。

(7)暗榫接法。在木板侧面栽植木销,并将接触侧面刨直、对严,涂胶后将木销镶入销孔中。用于台面板等较厚的结合中。

4. 拼板缝操作不符合标准要求

在拼板缝操作时,木料必须充分干燥,刨削时双手按刨子,用力要均匀平衡,刨削时的起止线要长,如在拼 2m 左右的板时,全长推 2~3 刨就可将板缝刨直,使两板间的拼缝严密、齐整、平滑。板面之间要配合均匀。防止凹凸不平。

拼合的时候,要根据木板的厚薄,采取直拼(把木板直立)或平拼(木板放平);检查拼合面是否完全密接;木纹理的方向要一致,应能分辨出木材的表面和里面,并按形状配好接合面,画上标记。

胶料接合时,涂胶后要用木卡或铁卡在木板的两面卡住,并注意卡的位置是否适当,防止因卡过紧或不均匀使木板弯曲。

第四节 圆形构件结合

1. 木材选用不符合标准要求

根据建筑物的要求,常用木材选用可参见表 1-4。

表 1-4 木材的选用

使用部位	材质要求	建议选用的树种
桩木、坑木	要求抗剪、抗劈、抗压、抗冲击力好,耐久、纹理直,并具有高度天然抗害性的木材	红豆杉、云杉、红皮云杉、细叶云杉、鱼鳞云杉、紫果云杉、冷杉、杉松、臭冷杉、铁杉、云南铁杉、黄杉、油杉、云南油杉、兴安落叶松、四川红杉、长白落叶松、红杉、华山松、白皮松、红松、广东松、黄山松、马尾松、樟子松、油松,云南松、杉木、桧木、柏木、包栎树、铁楮、面楮、榲栌、白栎、柞栎、麻栎、小叶栎、栓皮栎、栗、珍珠栗、春榆、大叶榆、大果榆、榔榆、白榆、光叶榉、金丝李、樟木、檫木、山合欢、大叶合欢、皂角、槐、刺槐、大叶桉等

续表

使用部位	材质要求	建议选用的树种
屋架(包括木梁、搁栅、桁条、柱)	要求纹理直、有适当的强度、耐久性好、钉着力强、干缩小的木材	黄杉、铁杉、云南铁杉、云杉、红皮云杉、细叶云杉、鱼鳞云杉、紫果云杉、冷杉、杉松冷杉、臭冷杉、油杉、云南油杉、兴安落叶松、四川红杉、红杉、长白落叶松、金钱松、华山松、白皮松、红松、广东松、黄山松、马毛松、樟子松、油松、云南松、水杉、柳杉、杉木、福建柏、侧柏、柏木、桧木、响叶杨、青杨、辽杨、小叶杨、毛白杨、山杨、樟木、红楠、楠木、木荷、西南木荷、大叶桉等
墙板、镶板、天花板	要求具有一定强度、质地较轻和有装饰价值花纹的木材	除以上树种外,还有异叶罗汉松、红豆杉、野核桃、核桃楸、胡桃、山核桃、长柄山毛榉、栗、珍珠栗、木槭、红椎、栲树、苦槭、包栎树、铁槭、面槭、槲栎、白栎、柞栎、麻栎、小叶栎、白克木、悬铃木、皂角、香椿、刺楸、蚬木、金丝李、水曲柳、红楠、楠木等
门 窗	要求容易干燥,干燥后不变形,材质较轻、易加工,油漆及胶粘性质良好并具有一定花纹和材色的木材	异叶罗汉松、黄杉、铁杉、云南铁杉、云杉、红边云杉、细叶云杉、鱼鳞云杉、紫果云杉、冷杉、杉松冷杉、臭冷杉、油杉、云南油杉、杉木、柏木、华山松、白皮松、红松、广东松、七裂槭、色木槭、青榨槭、满洲槭、紫椴、椴木、大叶桉、水曲柳、野核桃、核桃楸、胡桃、山核桃、枫杨、枫桦、红桦、黑桦、亮叶桦、香桦、白桦、长柄山毛榉、栗、珍珠栗、红楠、楠木等

续表

使用部位	材质要求	建议选用的树种
地 板	要求耐腐、耐磨、质硬和具有装饰花纹的木材	黄杉、铁杉、云南铁杉、油杉、云南油杉、兴安落叶松、四川红杉、长白落叶杉、红杉、黄山松、马尾松、樟子松、油松、云南松、柏木、山核桃、枫桦、红桦、黑桦、亮叶桦、香桦、白桦、长柄山毛榉、栗、珍珠栗、米楮、红椎、栲树、苦楮、包栎树、铁楮、榲栌、白栎、柞栎、麻栎、小叶栎、蚬木、花榈木、红豆木、水曲柳、大叶桉、七裂槭、色木槭、青榨槭、满洲槭、金丝李、红松、杉木、红楠、楠木等
椽子、挂瓦条、平顶筋、灰板条、墙筋等	要求纹理直、无翘曲、钉钉时不劈裂的木材	通常利用制材中的废材，以松、杉树种为主

2. 木材处理未达到标注要求

1) 木材的干燥方法

木材在使用前，应进行干燥处理，这样不仅可以防止弯曲、变形和裂缝，还能提高强度，便于防腐处理与油漆加工等，以延长木制工程的使用年限。木材的干燥可选择天然干燥法（表 1-5）和人工干燥法（表 1-6）。

2) 木材的防腐

将木结构置于通风良好的干燥环境，使其含水率低于 15%，导致木腐菌因缺少水分而无法生存繁殖。使木材隔绝空气，用油漆和毒剂涂刷浸渍木材表面也能防止木材过快腐朽。

3) 木材的防火

木材防火要求与建筑物防火要求等级有关，如 I 级建筑物，耐久年限在 100 年以上，用于具有历史性、纪念性、代表性建筑；II 级建筑物，耐久年限为 50~100 年，如重要的公共建筑，大城市火车站、百货