

城市建設部地方建筑施工技術會議

技術資料彙編

(1)

房屋工程防治白蟻
及木材的乾燥處理

城市建設出版社

城市建設部地方建筑施工技術會議
技 術 資 料 彙 編

(1)

房屋工程防治白蟻及
木材的乾燥處理

城 市 建 設 出 版 社

• 1957 •

城市建設部地方建筑施工技术會議
技術資料

(1)

房屋工程防治白蟻及
木材的乾燥處理

城市建設部建筑工程局編

北京市書刊出版業營業許可証出字第 088 号

城市建設出版社出版(北京阜外大街)

公私合營西四印刷厂印刷 新华書店發行

号書 044 20千字 $787 \times 1092^{1/32}$ 1 印張

1957年2月第1版 1957年2月第1次印刷

印數 1—4,000册 定價(10) 0.18元

前 言

城市建設部於今年八月召开了全国地方建筑施工技术會議。会后,根据各省市地方建筑部門的要求,將这次會議中交流的一部分技术資料整理出来,分为 18 个專輯出版,以供各省市地方建筑部門的技术人員参考。

但是,由於地方建筑部門的条件差,有些新技术的試驗和实践經驗尚不够完整,同时限於出版倉促和整理校訂者的水平,錯誤及不妥之处在所难免,希望讀者批評指正。

城市建設部建筑工程局

1956 年 11 月

目 錄

房屋工程中如何防治白蟻·····	广东省城市建設局(5)
木材水分测定仪介紹·····	江苏省城市建設局(16)
石臘快速干燥木材法·····	天津市建筑工程局(26)

房屋工程中如何防治白蟻

广东省城市建設局

为了使大家明了房屋工程預防白蟻和消灭白蟻的技术措施及其效能,特先介紹白蟻的生活習慣和組織,以便对白蟻有一定的認識;然后,分別說明建筑之前如何注意房屋的位置、方位、通風、採光、防潮、建筑材料的選擇和材料的堆放;最后再討論房屋出現了白蟻以后,如何消灭白蟻和进行修建問題。

一 白蟻的分布及其生活習慣

熱帶和亞熱帶的城市、田野和山区都是白蟻的分布区域。我国的白蟻遍於广东、广西、海南島、台灣、江苏、浙江、江西、福建、四川、山东、湖南、湖北、貴州、云南諸省。大致說來,全年平均溫度在 10°C 以上的較熱地区,有利於白蟻的繁殖;全年平均溫度在 10°C 以下的較冷地区,則白蟻不適合於生存而逐漸減少。

白蟻的品種,在世界上已發現的有 2,000 多种,越濕熱的地区越多,身形越大,也越是猖獗。我国長江以南是白蟻的主要的生長区,長江以北次之。但我国的白蟻与其他熱帶的国家相比,還算是低品種(城市內)及中品種(山区)。

白蟻原非蟻類,而是羣居性和隱居性的節足昆蟲,只因形狀像螞蟻,故俗稱白蟻。白蟻成羣地由蟻后統率,隱居在密祕的巢穴內,不但与外界完全隔絕,就是各羣之間也沒有來往;日常靠四通八達的隧道的掩蔽,暗中进行活動。白蟻具有孤立性的習慣,其原因有三: (1) 便利巢穴与隧道內部保持一定的溫度、充足的濕度和減少光線等適合於生存的条件; (2) 据險抵抗自然界敵人(雀鳥、蜂、

螞蟻……及很多室內外的昆虫)的侵襲。如無掩蔽時,白蟻抵抗外敵的能力是很薄弱的;(3)便利暗中進行蛀蝕而不被發覺。

白蟻的分類:依其巢穴所在及侵蝕習性可分為:(1)地居性白蟻;(2)濕材性白蟻;(3)干材性白蟻。又依其社會組織及分工可分為:(1)生殖性白蟻;(2)工蟻;(3)戰鬥蟻。

在我國常見到的大部分是地居性白蟻,它一樣可分為生殖蟻、工蟻和戰鬥蟻。其主巢築在地下,最習見的是在水位以上的樹腳下和河溝邊低窪濕潤的泥土深處。白蟻由地下進入房屋內部以後,也常在室內架築分巢作為基地,分散侵蝕。分巢1~3數個不等,仍由隧道與主巢聯系。至於濕材性及干材性白蟻,則常沒有專職。工蟻(由幼蟻擔負)的身體一般比地居性白蟻大,能由生殖蟻在生殖期內直接從空中飛入木材內繁殖。濕材性白蟻需要大量濕氣才能生存,而干材性白蟻在少量水份的干木中仍能生存。所幸濕性白蟻在我國發現不多,而干性白蟻更少見,在世界上傳布也不廣,不然,就很難預防了。因為干性白蟻既不需濕氣,又可直接飛入干材內,而目前除了直接傳染殺害,尚無其他辦法。

生殖蟻中負主要生殖責任的是蟻后。蟻后比一般的白蟻大數倍,能忍受陽光,在未與蟻皇進入地下(地居性蟻)之前,它与蟻皇和其他生殖蟻一樣,生有四翅,經過一次空中飛行,覓偶落地即脫除翅翼。蟻后原來也是由一般生殖蟻發展而成的。所有的生殖蟻都有眼有翼,體色深呈暗白,每年與交尾期前兩三個月才由幼虫發育長成(不分雌雄),選定適宜的濕熱氣候後,由巢內飛出尋求配偶。無風時生殖蟻飛行能力很短,著地後翅翼即脫,始成為雌雄成雙成對,各自另行鑽入地內交尾,自成蟻后及蟻皇,開始繁殖新的蟻羣。但它們飛行期短,落地即脫翅翼,只有很少數能找到對象成立新羣,其餘多數都被雀鳥、蜂、螞蟻及其他昆虫吃掉或死亡。蟻后每年“飛行”1~2次,第一次約在四五月之間,第二次約在七八

月之間。新的蟻后第一年產卵很少，只有七、八粒；以後子宮逐年放大，生殖增加，每分鐘可產卵數十粒，故地下白蟻的蟻羣常至二、三千的數目。蟻羣中也經常有候補皇后，但只有當蟻后死亡或蟻羣分開時，後補皇后才被培養為蟻后，繼續統治蟻羣及生殖。捕捉了蟻后，有的白蟻仍能繼續羣居生長，就是有“候補皇后”的原故。

在蟻羣中，工蟻的數量最多。工蟻沒有翅翼，也不分雌雄，體色灰白，全靠嗅覺及觸角指導工作，頭部有牙，專職是尋求食物、築巢、養育幼蟲和清潔蟻巢，舐刷各蟻體並交換各蟻體的分泌物；所有建築材料的破壞，完全由工蟻執行。由於工蟻有互相舐刷清潔的習慣，所以可利用它，把慢性傳染藥品經由工蟻傳播，殺害全羣白蟻。

戰鬥蟻：沒有翅翼，也不分雌雄，有小眼但無作用，全靠嗅覺及觸角進行工作。頭部有鉗形大牙，專負戰鬥責任。當外敵經由隧道和洞穿的孔穴侵犯時，或當每年生殖蟻在開放了的孔穴飛出後，戰鬥蟻就用頭頂着孔穴準備戰鬥，在外敵靠近時，它可以用口中分泌的粘液沾住敵人（指其他昆蟲），並用大鉗形牙殺害敵人。又當開築隧道時，戰鬥蟻必為先鋒；蟻羣撤退時，又能用頭頂着來路，掩護退却。

二 建築前預防白蟻的技術措施

白蟻對房屋的破壞，其嚴重情況簡直不堪想像，小的事故會使房屋各部分變形、柱沉牆裂、傾側、敗壞毀傷；大的事故則是倒塌傷人。例如：1951年廣州金殿戲院及中山戲院的倒塌，就是受白蟻的危害所致。因此，當發現了白蟻時，立即加以消滅固然重要，而建築物採用預防措施，則尤為重要。

在白蟻嚴重地區，建築前要配合預防措施，做好種種準備工

作；(1)配合設計，討論房屋應選用什麼材料和材料之處理；(2)配合設計，討論房屋的整體布置，不使具備白蟻生存之條件；(3)作出木結構房屋的局部構造措施；(4)參考地形土質，從來路防范白蟻的侵入；(5)施工開始前，作出材料堆放時的防白蟻措施。

1. 討論房屋應選用的材料：

白蟻的主要糧食是木、竹材的纖維細胞、衣物和甘蔗等農作物；凡含有糖、酸、蛋白質的有機體都是白蟻蛀蝕的對象，木、竹材就是含有這些東西的。木材中又以松、杉（尤其是日本松）和洋雜木等最為白蟻所喜愛，樟、柏之類却是白蟻所憎惡而且要躲避的木材。

當房屋有數種不同木材結構時，白蟻常越過其他材料而去侵蝕又好吃又潮濕的木材。一般來說，針葉樹較闊葉樹、圓材較方材更能引起白蟻的愛好。

蛀蝕木材的規律，一般是在蛀蝕皮與心之間的邊材後，即轉移到其他材料上去，故被蝕的木材其外表既無損痕，而木心也大致完好。這樣，雖常有梁木被蝕空，但如果沒有活載重震動的話，仍能靠心材和一些剩余的完好材料維持支承，不致倒下來。白蟻保留皮層、其作用是隱蔽掩護活動；不蝕心材，是由於很多木材的心材含有天然的抵抗毒素。

經過調查研究，白蟻沒有吃磚、石、混凝土和金屬的嗜好，也沒有蛀蝕這些材料的能力；只有當這些材料擋着白蟻的去路時，才勉強打通一條出路，但仍限於這些材料已開了裂或很輕薄才可以達到目的。白蟻也能對一些金屬的表皮作輕微的損壞。受過損壞的金屬表面顏色將稍為改變（銀受侵蝕後表皮呈黃黑色）。白蟻對金屬和較堅硬的東西稍有侵損的能力，原因是肚內還有成千以上的原生細胞動物及許多細菌在內寄生。靠這些單細胞動物把白蟻吃的木材纖維分解為糖及蛋白質，再分泌吸收；同時又靠一些細菌幫助

消化坚硬的东西。白蟻肚內这些損毀的力量，有些人叫它做“蟻酸”，原来白蟻不能直接吃东西，它是与肚內寄生的原生細胞与細菌互相供養而增大破坏能力的。

由以上的經驗証明，在选择房屋材料时，应採取如下措施：

- ① 白蟻严重地区，較貴重的房屋少採用木料；
- ② 木結構房屋，如用松木及洋杂木时，須經化学处理；
- ③ 木結構房屋多用方料，少用圓料；
- ④ 木材要多刨削边材，保留心材；

⑤ 白蟻严重地区，打樁的材料避免用木材，最好能用天然基础；如必須用木材时，要考虑地下水位的高低問題，务使木樁經常受水浸着，不然樁头就需加以处理；

⑥ 經常潮湿的地方，如浴室、厨房的地板及易漏雨、滲水的屋面，酌用混凝土、鋼筋磚、磚石拱等結構材料；

⑦ 採用竹、木材料时，必須先作处理（見以下木結構的局部構造措施）。

2. 討論房屋整体布置，不使具备白蟻生存的条件：

广东台山的乡村房屋建筑得很整齐，但 80% 以上是受着白蟻侵害的。这些房屋一般是密团四方形的房子，內有兩廊兩房一大厅，里面完全沒有窗，正樑上常見有“汗水”（蒸汽凝聚）。有白蟻的原因是：地区潮湿，房內又沒有窗子，通風不良等。

又，广西大学同一地区的兩座宿舍，經灭白蟻工作者檢查，其中一座新宿舍通風很不好，白蟻很多；另一座旧宿舍通風設備很好，白蟻就很少。这两个例子可以說明，潮湿的地区如果通風不良，就会有白蟻；而同一地区通風处理得較好的房子，則可以減少或免除白蟻的侵害。

白蟻的室內分巢，多数在房屋內通風最不良的地方、結構的暗角或易受潮聚热的材料內。如：坡頂屋面的天花板（頂棚）內，有封

地板的木樓梯內，靠近木樁水管附近的木結構，貯藏室、廁所、浴室、地下室等易潮濕的房間內，以及凝聚熱氣而易滲漏潮濕的正梁內，平天台下的封板欄柵空隙內……。

為了避免白蟻的生存滋長，在研究房屋的整體佈置時，我們須注意以下幾個原則：

① 房屋方位以向東南風流最好，避免把房屋放置在地勢低窪，山形擋隔，有風流旋轉或房屋本身的形狀互相環抱過近等以致聚有“死風”的地方。

② 建築基地內要做好排水設備，以使基地乾燥。

③ 要注意到使窗戶前後能起對流作用，窗頂與樓底愈接近愈好，使熱氣不積聚在窗頂與樓底之間。如果窗頂與樓底或簷底相距過份懸殊，則寧可降低樓層高度，不然，須另在上方開補助通氣窗。

④ 坡形屋頂、三角形山牆頂多開通氣窗或氣樓，尤以有頂棚（天花）的通風窗更屬重要，因為三角形的頂既聚熱亦不通風。

⑤ 平屋頂的木樓房，平台下及樓層欄柵不要加封“天花”。平台最好用疏板支承大階磚及砂漿，砂漿之下加防潮層更佳。

⑥ 木結構房屋在梯底及通風不良的地方，少做貯藏室或設置開放孔口，使能通風。

⑦ 窗門經常搖動故較少受害，但窗框（窗檯）常受雨濕，又接近牆心故易受蟻蝕，混凝土房屋的窗框也常不能免除蟻害，因此窗框（窗檯）以靠內安置為宜，並以採用鉄鈣代替入牆木磚為佳。特別嚴重的白蟻區最好用“無框門窗”。

3. 從來路堵截白蟻的侵入：

除了干材性及濕材性白蟻可以在每年交尾期飛出，求偶時能直接進入木材外，地居性白蟻則必須由地下主巢經由墜道塔道上下水管進入房屋的內部。其大致路線為：（一）由地下墜道鑽上木

樁的樁頭，由斷面開始向下蛀蝕至地下水位為止；（二）由基底找空隙裂縫進入牆壁的內部，循牆內縫道或空斗牆從攔在牆內的木材斷面進入木材里面：可能先至屋面或銜框或較潮濕的木材里，然後轉而蛀蝕其他樓層的木料；（三）由鄰壁木材進入眾牆，再從牆內的空洞轉入本房屋的其他入牆木材；（四）由地底鑽入木梯腳沿梯臂梁的內部，或在梯底設立分巢基地再登樓入室，逐漸轉入其他木材；（五）由地下水管進入房屋，或登高升至樓上。

白蟻的隱蔽隧道及一切交通線內一定要保持相當的濕度，否則不能生存。濕氣又常須借由地下或潮濕地點供給輸送，使交通線和干材保持平行濕氣，因此有人懷疑白蟻能否登升較高的樓房或能否在混凝土樓房內生存。廣州愛羣大廈（是高層混凝土結構），在八樓的鋼網天花頂棚內曾取出過白蟻的分巢，現在一些樓層仍在繼續消滅蛀蝕衣物及一切木門扇的白蟻。這就可以解答白蟻能否進入高層及混凝土房屋的問題了。

白蟻既能經由地下及一定通道而往來，我們作出堵塞來路的措施是會有效的。

① 地下圍欄：所謂地下圍欄，是以靠貼牆柱邊最底的地下水位之下 30 公分起，用磚石牆或混凝土薄板圍繞築至牆柱基底的構造物。其作用與基底相連堵塞白蟻來路，保護木樁及防止白蟻進入室內。磚砌體為半磚或一磚（磚厚仍視牆高低而定）寬，砂漿為 25 號以上，並保證無裂縫；鉄網混凝土薄板可做成 2.5~3 公分厚的預制塊緊扣連接。採用地下圍欄必須首先考慮房屋的經濟價值，永久而重要的房屋才可用圍欄來防禦；而且，如不採用木樁，也可以加強地台和牆壁間的聯繫，使其發生堵塞作用，不一定要採用圍欄。

還有，在建築圍欄之前，必須經過檢查，保證在圍欄基地內已無白蟻踪跡或先加以消滅，這樣才能有效。

② 勒脚及牆壁实砌体：

勒脚与大方脚採用滿漿实砌也是防止白蟻循基底鑽入的有效办法。在地面上 30 公分开始以下的勒脚及大方脚，均用 25 号以上的砂漿滿灰实砌，砌时务使沒有縫隙；最好牆壁也用滿灰实砌（但牆壁可不必因防禦而採用高标号砂漿），就更能杜絕白蟻假道牆心而通过其他地方。

採用勒脚实砌体时，須同时注意使地面与牆的交接处亦無孔可入。因此，楼下的地面之下，亦須做最少 10 公分厚的低标号混凝土垫層接入牆內，使之紧連，否則白蟻仍可由地面下縫隙进入。

③ 堵截上下水道：凡进入房屋的上下水管，接口須坚固，尤其是地下水管所經的底，必須夯实，不使沉陷，以免水管屈折开裂。

同时在上下水管出口的适当位置处裝設淺水井，使落水管的管口經常淹在淺水井內，所有上下水管的出水，亦必經淺水井才能用另管流出去（淺水井时常保存水量，白蟻必先到水內去，才可經水管入屋，那就沒有可能了）。

④ 防蟻板：用向下傾斜 45° 的薄金屬板（如銅皮、鉄片）垫在木柱脚座处，使与基座隔斷，把柱圍起来。圍好后，要向外伸出約 6 公分，使白蟻不能爬上去。

⑤ 在木梯脚加混凝土塊或磚砌体，把木梯垫高，並加防潮層，第一、二、三級若加用磚砌則更为有效。

4. 作出木結構房屋的局部構造措施及材料处理：

白蟻往往假道牆壁由入牆木材断面鑽入構件內，而潮湿亦为蝕蛀条件之一。經檢查，一般房屋往往是構件的入牆兩端部受蝕最为严重，中部逐漸減少，有时中部完全沒有蛀蝕。木梯則下面受蝕严重，上端較少。木房架則底弦兩端受蝕严重，次及人字梁的下端；以整个位置而論，則天面桁条較其他樓層为严重；以同一屋面木料而論，則靠近水槽之处及正梁最为严重；以經過处理及未經处

理的材料比較，則未經处理的較严重。

以下是局部構造措施：

① 注意做好防漏水、漏雨及防潮設備，平台砂漿与木板間做防水防潮層，牆柱脚做防潮層。

② 凡木料入牆部分要先用煤焦油塗浸（瀝青不比煤焦油好）。

③ 大木梁或木房架底弦勿用磚緊包，防止因微細管作用，吸水增加木料的潮濕。大木梁及底弦最好用純混凝土塊或石塊墊托。

④ 在木料架接牆部分，应注意牆的空隙及裂縫，最好在同木料接触的牆上加刷水泥砂漿，並在入牆部分將牆內部做成方洞。这样木料受弯曲跳动时，固然不影响牆壁，就是木料兩端亦可通風，並且每年还可噴射“防蟻剂”。

⑤ 注意做好地下水位以上的樁頭塗浸煤焦油工作。做時先用噴火燈焦燒樁木頭的表面，然後再用煤焦油塗浸。

⑥ 施工時禁止用木磚、木片、零碎木料墊填一切位置。

⑦ 禁止使用濕木材（木料平均含水量一般為 15% 左右）或曾被蛀蝕的材料，以免白蟻殘存。

⑧ 木料必須髹漆，尤須注意底層工作，務將所有材料裂隙縫補好才做上層，防止給白蟻於空中交尾期進入木料的可能。

5. 工地木材堆放措施：

① 要嚴格檢查，不許受蛀蝕的木材進場。

② 對工地場內先做地形勘察，檢查土中有無白蟻跡象，並且在開挖土方時隨時留意有無白蟻或其隧道，如有，須立即用藥品傳染消滅之（見以下說明）。

③ 木材須堆放在比較乾燥的地点，並以地形稍高、排水便利為佳。

④ 所有木材須離地 50 公分架空堆放，並隨時觀察，檢查有無“懸道”由地下突起到達木材底部，如有，就需立即將懸道打毀，並

跟踪白蟻来路用藥品將其傳染消灭。

⑤ 随时清除堆放地点附近的一切另碎木料、廢木片及其他腐朽树枝杂物。

⑥ 加工后的木材，須移放到有遮盖的地点風干，或採用其他方法使之干燥，以备应用。同时要注意次序，先干先用。

三 發現白蟻后消灭白蟻及重修房屋的措施

前面說过，白蟻有互相砥刷清潔及交換分泌物的習慣，因此最有效的办法就是利用它这种習慣，在白蟻的隧道或有白蟻生存的木材內注射慢性傳染藥品，这样一蟻中毒后，就把藥品帶入巢內陸續傳染，使全巢白蟻中毒而死亡。普通在注射藥品以后的十天内，白蟻便完全死掉。

在注射藥品前，必須帶电筒、鉄插梯杖等工具，对房屋作全面的檢查。首先查看圖紙，初步假想白蟻最有可能聚集甚或結巢的地方；再細致而敏銳地在現場偵查隧道及斑点痕跡，用手杖或小錘敲击可疑的木料，听其声音（浮松的里面必已被蛀蝕），選擇一些地点用鉄插挖开，看有無白蟻（有时可能木料被蝕空，白蟻已轉移到别处另蝕新料了）。迅速选定几处白蟻較多的地方施放藥品，使白蟻中毒。

必須注意：白蟻發覺已有“敌人”时，可能会移走。有时今天在这里的木料上發現白蟻，但明天再来施藥时，可能不見了，就是这原故。因此，在打开木料上的白蟻掩蔽洞后，不論施藥与否都須回塞（一般可用棉花），使里面仍保持交通。

慢性藥品有砒質細粉“巴黎綠”、砷醋酸銅 $[(\text{CuOAs}_2\text{O}_3)_2 \cdot \text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)]$ 、“砷粉”（砒粉）、昇汞（氧化汞）和砷酸 H_3AsO_4 等；另外，有“矽酸”、“氟化鈉”及含“鈉与鈉的矽酸鹽”。广州的灭白蟻工作者曾試用过巴黎綠、砷粉及昇汞，都很有效。但是，由於巴黎綠

比較貴，現在应用及出賣的“白蟻藥粉”是混合配劑，主要成分還是砒酸（砒酸佔 70% 以上）。各地如須应用，可以向廣州購買現成的“白蟻藥粉”。其他如石炭酸、哥士的、煤焦油、石油、二硫化炭等都有驅走白蟻或直接殺害白蟻的作用，但不能作傳染劑。廣州另外出售的一種白蟻油，就是石炭酸的一類，它可以作為預防劑而不是根本的消滅劑。因為當藥品的味道消失以後，就失去作用了，所以使用時要每年噴射一次。

噴射藥粉的工具有特制的泵，長約 20 公分，把藥品吸入施放。

經過用毒粉殺死白蟻之後，原地還可能再有白蟻。原因是：殘存的白蟻一年後又會復活，或他羣白蟻由別的地方移來，所以以後還得隨時檢查。如果鄰近的房屋都能一齊施放藥品及清除蟻巢，則蟻巢就會大大減少。

已受白蟻侵害的房屋，如不先消滅白蟻，就更換新的木材進行修建，那是沒有好處的，因為這只能替白蟻重新添置新的糧食。因此，在着手修建已被白蟻侵害的房屋時，必須先消滅白蟻。修建時，舊有的木材須經嚴格的檢查，曾受過蛀腐的，应用鹽水浸一個相當時期，才可重用，不然，殘留的白蟻又會滋長起來。

木材水分測定儀介紹

江苏省城市建设局

在建筑施工中,承重的木屋架、柱、梁、桁条、欄柵及楼地板、扶梯、門窗……等各种粗木、細木工程,往往由於木材含水量过多而引起显著的翹曲、开裂、变形等情况。小的影响美观,严重的則造成質量事故。更重要的是木材所含水分对力学性能有很大关系,含水量增加,其强度就相应减少。如木材順紋方向彈性模数:

干料=100,000 公斤/平方公分

湿料=70,000 公斤/平方公分

这是因为所含水分蒸發的时候,会引起体积收縮和尺寸减少,使木質变得更紧密,因而增加了强度。

按物理性能來說,由於木材的細胞組織不同,待水分蒸發时,其各方面的收縮也並不相同:

縱向收縮約为 0.1%。

徑向收縮約为 3~6%。

弦向收縮約为 6~12%。

这些木材物理性能的缺点,將會因含水量不均匀的降低,使木材翹曲开裂变形加剧。

應該特別強調地指出:必須在

沒有制成成品構件之前,就作好干燥处理,避免在工地上用湿木制成構件。因此,准确的掌握木材含水量是保証質量、避免事故發生的重要措施之一。在操作規程中对木材允許含水量也作了規定:

一般測定木材含水量是用秤量法在試驗室中进行的。先用鋒

