

木材工业中的加压防腐木技术与应用

王 正 陈秀兰 吴庆风

(南京林业大学木材工业学院 江苏 南京 210037)

摘要: 介绍了木材工业中的加压防腐木技术和应用特点,以期对我国木材工业实现“节约代用”的可持续发展起到借鉴作用。

关键词: 防腐木; 技术; 应用

中图分类号: S 781.72 **文献标识码:** B

众所周知,资源、环境和可持续发展问题相互支持、相互制约,其中资源问题是决定性因素。就木材工业而言,世界各国都将自身的可持续发展问题放在首要战略高度上考虑。北美、欧洲、日本等发达国家的人口仅占世界人口的22%,但却要消耗世界上77%的商业木材。显然,发展中国家,包括中国木材工业的可持续发展之路任重而道远。木材工业要走可持续发展道路,就必须要做好“开源、节流”工作,珍惜和合理利用现有资源,以促进林业的良性发展。木材“节流”中的节约代用,主要包括推广木材的干燥、防腐、防蛀蚀等先进技术的应用,延长木材的使用寿命。本文就国内外的加压防腐木技术与应用情况展开综述。

1 加压防腐木技术应用特点

一般情况下,当木材大部分暴露在具有一定湿度、温度(10~33℃)、氧气含量及食品来源(木质纤维)的自然环境中时,就会造成腐蚀或被蛀食。但是,如果木材经过加压防腐等化学处理过,就可成为无色、无臭,易上漆、干燥,即使其暴露在风雨中或与地面接触或在高温地区也不易腐蚀的用材。这说明压力处理能够充分延长木制产品的寿命,确保结构的稳固与长久使用。据测算,使用经过压力防腐处理的木制品,每年可节省1.84亿m³的木料,相当于42.5万座新房屋的建筑用料。由于木材防腐处理的方法并非完全相同,大部分的木材都无法轻易将化学防腐药剂注入其中。美国的南方松是少数不需钻孔就能将

药剂注入,并达到标准渗透量的一种木材,它独特的多孔细胞结构能让化学防腐剂更容易地深入渗透到木材里层(图1和图2),使细菌、白蚁以及微生物失去食物来源,无法滋生,有效防止了木材被腐蚀或蛀食。

美国胡佛木材专业处理公司在北美耐燃及防腐木材的市场占有率达65%以上,为目前世界上的第一大品牌。其公司的所有木材产品均通过KDAT(二次窑干)处理及加压药剂含量检测。

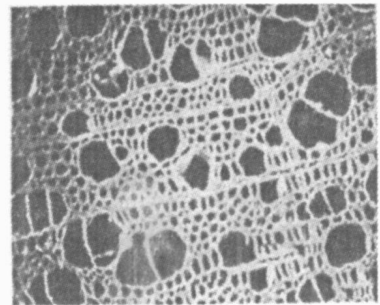


图1 美国南方松的木质细胞

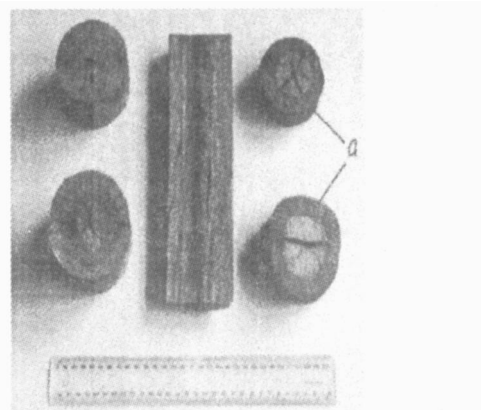


图2 药剂均匀渗透至木料中

2 木材加压防腐剂

2.1 种类与应用

加压工艺中的木材防腐剂, 主要包括水溶性防腐剂、混合防腐油/煤杂酚油和五氯苯酚防腐剂等 3 种类型。最常见的水溶性防腐剂有 CCA (铬化砷铜)、ACQ (烷基季铵铜) 和 CA (铜唑), 主要应用于住宅、商业、海洋工业、农业、娱乐业和工业生产中, 而混合防腐油/煤杂酚油主要应用于铁路锚碇、打桩和电线杆; 至于五氯苯酚防腐剂则用于工业应用和电线杆。

CCA 是目前世界上应用最广泛的传统性的水溶性防腐剂, 具有对真菌、白蚁高效, 对人畜低毒、抗流失性强等特性。CCA 防腐材干净、无臭味、易上漆, 经处理后不会渗入油或水蒸气, 可安全在居室中及周围使用。它主要应用于栅栏、栏杆、体育场座椅、游泳池、户外家具、门廊、阶梯和楼梯托梁等。如用 CCA 处理过的美国南方松木桩, 放置 40 年以上时, 无任何腐朽, 而其化学品保留量是每立方米木材少于 4.81 kg 防腐剂。

ACQ 的主要成分是防腐剂铜化物和杀虫剂 DDAC (四级铵盐), 其中 DDAC 在家庭及工业中常作为消毒清洁剂使用, 并能在土壤中自然分解, 环保作用显著。经过 ACQ 防腐处理的木材, 不仅可应用在游泳池剂 SPA 水池中, 并可长期保护木材在户外曝露环境中, 不受霉菌和白蚁的侵袭, 常年保持材料的自然美观。主要应用于景观设施、花架、露台、凉亭、步道、木结构桥梁和建筑结构用材等。

2.2 防腐剂含量标准及用途

美国木材防腐协会 (AWPA) 根据木材的预定用途, 已确定出多种不同的木材防腐剂含量标准。这里的“含量”是指完成加压处理后, 细胞结构中留下的化学防腐剂量, 含量越高, 则木材抵抗恶劣环境的程度越高。美国南方松防腐药剂含量及用途如表所示。

美国南方松防腐药剂含量及用途一览表 kg/m^3

用途	地面之上	接触地面	木质地基	海水中
防腐剂含量	4.05	6.40	9.60	40.50

注: 0.4 级数的防腐材符合 GB5005 和 GB/T50329 检测标准

3 防腐材的制造过程

加压防腐木压力浸注工艺流程为:

真空→浸渍→加压→排液→真空

在上述工艺过程中, 密闭的压力罐将水溶性防腐剂压入木材细胞 (防腐剂的渗透过程示意图见图 3), 通过防腐剂与木纤维化合形成了实际不可溶解的混合物。测试表明, 其化合物至少 60 年不会溶解。而当防腐材从压力罐中取出时, 在干燥过程中由于防腐剂与木纤维的化学结合作用, 使得防腐剂可以更加牢固地粘附在木纤维上。另外, 在不同的环境温度和湿度条件下, 完成固化时间可能从几小时到几天, 这很大程度上受到地点和季节的影响。

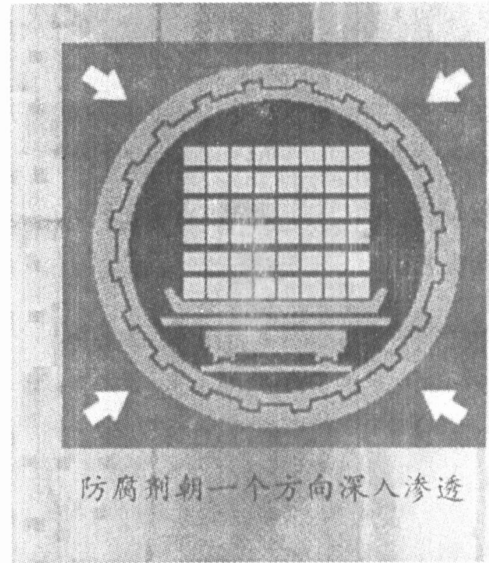


图 3 防腐剂朝一个方向深入渗透

在国内, 上海中木防腐科技发展有限公司的松木防腐材主要选用进口南方松、赤松 (红松)、美松、樟子松、鱼鳞松、铁杉、云杉、辐射松以及国内的马尾松、落叶松等。硬木防腐材主要选用柳桉、肯帕斯、巴劳、菠萝格等材料, 并选择符合美国 AWPA P5-02 标准的环保型 ACQ-D 防腐剂。该公司研制的年产 $0.5 \sim 2 \text{万 m}^3$ 的 ZM-M 型木材真空加压防腐成套设备的最大工作压力为 3.6 MPa, 真空度范围 $0 \sim -0.098 \text{MPa}$, 工作温度 $100 \sim 160^\circ\text{C}$, 使用的工作介质包括水溶性防腐、阻燃和染色药剂。

4 结束语

综上所述, 为长效解决我国木材工业的可持续发展这一首要战略问题, 必须积极推广木材的干燥、防腐、防蛀蚀等先进技术的应用, 延长木

材的使用寿命,使资源的利用与环境的保护更加和谐。目前,木材工业中的加压防腐木技术发展迅速,在国内尤其是针叶材树种的加压防腐木越来越广泛地得到应用,促进了我国木材工业可持续发展的工作不断向前迈进。

参 考 文 献

- [1] 邢嘉琪. 三种国外木材防腐剂室内防腐防霉防白蚁性能评价 [J]. 木材工业, 2005 (2): 39~42
- [2] 金重为, 施振华. ACQ 木材防腐剂及防腐处理木材 [J].

- 木材工业, 2004 (4): 34~36
- [3] 王朝晖, 吴玉章. ACQ 和 CuAz 防腐处理对木材力学性能的影响 [J]. 木材工业, 2004 (3): 17~19
- [4] 陈人望, 金重为. 我国木材防护工业现状和发展建议 [J]. 林产工业, 2003 (4): 3~5
- [5] 李玉栋. 我国木材防腐工业的状况、问题与对策 [J]. 木材工业, 2004 (1): 20~23

第1作者简介: 王正 (1963—), 男, 在读博士, 高级工程师, 主要从事木材加工机械及木材科学与技术的研究。

收稿日期: 2005-12-01

Applied to the Technology of Loading Prevention Decay Wood in Wood Industry

WANG Zheng

(Nanjing Forestry University, Jiangsu 210037)

Abstract The thesis introduces the technology and applied feature of loading prevention decay wood in wood industry, expect to make pretence action for duration development of saving and substituting in wood industry of our country.

Key words Prevention decay wood; Technology; Application