

实用技术

ACQ 木材防腐剂及防腐处理木材

金重为,施振华,张祖雄

(天保木材防腐科技有限公司,广东东莞 523660)

摘要: 为使民众更多的了解和使用 ACQ 木材防腐剂和防腐处理木材,本文对其基本理化性质、防腐性能、对人、畜和环境的安全性、对木材性质的影响、处理工艺以及注意事项等作了详细的介绍。

关键词: 氨溶铜季铵盐;木材防腐剂;防腐处理木材;加铬磷酸铜

中图分类号: S782.33 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8654(2004)04-0034-03

ACQ Preservative and Preservative-treated Wood

JIN Zhong-wei, SHI Zhen-hua, ZHANG Zu-xiong

(Tian Bao Wood Protection Sci-Tech Co., Ltd, Dongguan 523660, Guangdong, China)

Abstract: Ammoniacal copper quaternary (ACQ) is a wood preservative being used as a replacement for the preservative chromated copper arsenate (CCA) that is being phased out. This article presents the basic physical and chemical properties, performance statistics, safety to humans, animals and the environment from ACQ. It also covers treating methods, handling procedures, the effect ACQ has on wood properties, and recommendations on how and where it should be used. The purpose of this article is to present information showing that ACQ is a very good preservative for treated wood products and works very well when used in them.

Key words: Ammoniacal copper quaternary (ACQ); Wood preservative; Preservative-treated wood; Chromated copper arsenate (CCA)

木材防腐处理是延长木材使用寿命和高效利用人工林木材的重要措施,但木材防腐剂对环境的影响亦越来越为人们所重视。根据斯德哥尔摩公约^[1],有机氯杀虫剂(防白蚁)和杀菌剂(防腐、防霉)将停止或限制使用。美国环境保护局宣布^[2]:2003 年 12 月 31 日前将逐步限制含砷防腐剂处理的木材在民用场合的使用,只能作为工业用途使用,而且将对 CCA 产品实行新的标识制度,以确保 CCA 产品不被用在民用场合。与此同时,欧洲也作出相应的决定,而日本早已禁止使用含砷的木材防腐剂和防腐处理木材。

目前世界上的防腐剂在抗生物危害的性能方面能与 CCA 等含砷的木材防腐剂相媲美,而对环境更安全的要数美国化学专业公司(CSI)研制的 ACQ 木材防腐剂^[3]。2001 年美国用 ACQ 处理的木材量为 35.4 万 m³^[3,4],而 2002 年上半年已猛增到 236 万 m³。估计

2002 年用于民用的 CCA 处理材数量将降低 25%,2003 年将减少 70%,所让出的市场份额基本上由 ACQ 处理材所占领,CSI 也由此获得了 2002 年美国总统绿色化学竞赛奖。

我国于 2000 年开始从新西兰进口 ACQ 木材防腐剂,主要用于处理出口的园林木制品。在新制定的国家标准 GB 50206-2002《木结构工程施工质量验收规范》中也已将 ACQ 列入处理使用环境 HJ I 和 HJ II 级的锯材、胶合板和结构复合材用的防腐剂。结合我国实际,ACQ 将是我国主要采用的木材防腐剂品种之一,用于房屋建筑、室内装修、园林设施及出口木制品防腐处理。

为了满足国内日益增加的需求,笔者等研制出国产的 ACQ 产品,并已投入生产。经国外权威检验机构检测,该 ACQ 防腐剂和防腐处理木材的各项主要技术指标均已达到国外同类产品的水平,且价格低于进口产品。为了使 ACQ 及其处理材被更多的人士所了

解,本文对其作较全面的介绍。

1 ACQ 的基本理化性质

ACQ 为氨溶铜季铵盐或碱性铜季铵盐,其主要活性成分是铜,以氧化铜(CuO)表示;另一活性成分是季铵盐,常用的季铵盐来源是二癸基二甲基氯化铵(DDAC)或十二烷基二甲基苄基氯化铵(BKC)。

根据制备 ACQ 木材防腐剂所用溶剂的不同,ACQ 又分为两种类型:ACQ-B 型是以无机氨作溶剂,氨味比较重;ACQ-D 型是以有机氨作溶剂,氨味比较小。其基本理化性质如下:

活性成分的质量分数/%	15.0~16.2
其中:季铵盐(以 DDAC 或 BKC 计):铜化物(以 CuO 计)=(29.0~38.0):(62.0~71.0)	
pH 值	9~11
密度(20℃)/(g·cm ⁻³)	1.10~1.25
在水中的溶解性	完全互溶
颜色	品蓝色
气味	氨味
黏性	微黏性

2 ACQ 的防腐性能与环境安全性

ACQ 中的主要活性成分铜对多种真菌有防治作用,另一种活性成分季铵盐对真菌、蛀虫及白蚁等都有杀灭和抑制作用,ACQ 是铜和季铵盐的组合,具有优良的防腐、防虫和防白蚁的效果。ACQ 浸注入木材以后,铜化物能稳定地附着于木材中不被水溶出,季铵盐也藉与木材成分发生离子交换作用而固定在木材中而不流脱,故称 ACQ 是固定型的水载木材防腐剂。根据新西兰 OSMOSE 公司的经验^[5],用 ACQ 处理木材不会损害木材的力学性质;ACQ 处理后的木材暴露于大气中会变成浅棕色,但对用油基、胶乳基的油漆或着色剂进行涂饰加工无不良影响;ACQ 处理材可使用 50 年,且可用于高达 H5 级的环境,即在室外与地面接触,与淡水接触或淡水中,有非常严重的腐朽、蛀虫和白蚁危害的环境。

ACQ 防腐剂不含砷、铬、酚等有毒物质及其它有害挥发性有机化合物。在日本,未经稀释的 ACQ 原液就已不在有毒化学物质和医药用有毒化学物质之列,而属于一般化学物质。经笔者等试验,小鼠急性经口毒性 LD₅₀=1 080 mg/kg,按标准评价其毒性分级为低毒级。并且 ACQ 的主要成分不易从处理材中流脱,所

以用 ACQ 处理的木材在使用环境中不会对人、畜、鱼类及植物造成危害。

3 ACQ 防腐木材的处理工艺

3.1 处理工艺

ACQ 防腐木材的处理工艺分真空/加压处理法和浸泡处理法两种。在设备条件允许的状况下,推荐采用真空/加压处理工艺。

3.1.1 真空/加压处理法

(1)处理前应控制木材的含水率<30%,并将表面清理干净;

(2)同一批处理的木材应是同一树种,尺寸大小相近,含水率相近;

(3)将 ACQ 稀释至活性成分的质量分数为 1%~1.5%;

(4)处理工艺 前真空:-0.08~-0.09 MPa,30~60 min;

加压:0.8~2.0 MPa,1~4 h;

后真空:-0.05~-0.08 MPa,30 min。

在具体实施时还应根据木材树种、规格、含水率以及防腐剂使用要求,经过试验最终确定操作规程和工艺参数。

3.1.2 浸泡处理法 在无真空/加压处理设备时,对于较薄的木板也可以采用常压浸泡法处理,处理时 ACQ 中活性成分的质量分数为 2%~4%,处理时间视木材的树种、大小及含水率等因素而定。

处理后木材用于不同的环境下,应有不同的活性成分保持量和透入深度,不同的国家对此有不同的规定(见表 1)。处理后的木材还需经过干燥处理后再使用。

3.2 注意事项

(1)ACQ 和 ACQ 处理材对铜、铝、锌-铝合金等材料有一定的腐蚀作用,所以凡是和 ACQ 或 ACQ 处理材接触的处理设备或连接件需用有机涂料覆盖,或用热浸式镀锌的及不锈钢的固定件和连接件^[5]。

(2)在生产 ACQ、使用 ACQ 处理材以及处理材的加工过程中,应该穿工作服,戴口罩、手套和防护眼镜,避免直接接触 ACQ 及未干燥材,下班后、饮食前必须洗手。

(3)ACQ 处理材的废料可以按普通垃圾收集的方法处理,但不可随意燃烧,亦不可用来作庭院地面的覆盖物^[5]。

(4)ACQ 防腐剂应该贮放在阴凉、通风的地方。

表 1 ACQ 防腐木材和其制品的使用分类、保持量和透入深度					
Tab. 1 Use category, retention and penetration of ACQ treated wood and other products					
典型用途	危害等级及活性成分需保持量 [*] /(kg·m ⁻³)				透入深度 ^{**}
	澳洲 ^[6]	日本 ^[7]	美国 ^[8]	中国 ^[9]	
室内木结构、家具、装饰材料等	H ₁ 0.88	K ₁ —	UC ₁ —	HJ I —	要求防腐剂浸透全部边材
室内木结构、家具、装饰材料、地板、门槛、窗台等	H ₂ 1.82	K ₂ 1.3	UC ₂ 4	HJ I 4	天然耐久性良好的木材要求边材全透,心材不限;天然耐久性不好的木材,要求边材全透,心材的透入度≤5 mm
屋顶板、房屋露天部分、室外家具及园林景观木结构等	H ₃ 1.82(针叶树材) 2.03(阔叶树材)	K ₃ 2.6	UC ₃ 4	HJ I 4	天然耐久性良好的木材要求边材全透,心材不限;天然耐久性不好的木材,要求边材全透,厚度≤35 mm 或>35 mm,心材的透入度分别为≤5 mm 或≤8 mm
栅栏桩柱、轨枕、船板、混凝土模板、桥梁、码头甲板、与地接触的室外木结构	H ₄ 4.63(针叶树材) 5.09(阔叶树材)	K ₄ 5.2	UC _{4A} 6.4	HJ II 6.4	天然耐久性良好的木材要求边材全透,心材不限;天然耐久性不好的木材,要求边材全透,心材的透入度≤10 mm
持久性建筑木基础、园艺桩木、电杆、淡水桩木、淡水码头护木等	H ₅ 7.33(针叶树材) 8.78(阔叶树材)	K ₅ —	UC _{4B} 9.6	HJ III 9.6	天然耐久性良好的木材要求边材全透,心材不限;天然耐久性不好的木材,要求边材全透,心材的透入度≤20 mm

注: * 澳洲标准中,防护剂保持量以活性成分元素的质量分数(%)表示。为了便于比较,本表将活性成分元素的质量分数(%)换算成每 1m³ 处理材中活性成分的氧化物的重要(kg/m³)表示。对于不同树种的基本密度本表均按 0.45 g/cm³ 计算。H1 ~H5,K1 ~K5,UC1~UC5,HJ I ~ HJ 分别为澳、日、美、中对防腐剂处理的使用分类和危害分级。 ** 澳大利亚标准 AS 1604.1-2000 的要求。

参考文献:

[1] 联合国环境规划署化学品处. 关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约(POPS). 联合国环境规划署,2001.

[2] United States Environmental Protection Agency. Whitman Announces Transition from Consumer Use of Treated Wood Containing Arsenic. EPA Environmental New, 2002-02-12, 3.

[3] Chemical Specialties, Inc. / RocKwood Specialties. United States EPA Honors CSI/ RocKwood Specialties as Presidential Green Chemistry Challenge Award Recipient. Chemical Specialties, Inc, 2002,6.

[4] Chemical Specialties, Inc (CSI). CSI Offers Arsenic-Free ACQ Preserve^R Wood Preservative Technology[EB/OL]. <http://www.treatedwood.com>.

[treatedwood.com](http://www.treatedwood.com). News, Chemical Specialties, Inc, 2002-02-04, 2.

[5] Osmose. Osmose^R NaturewoodTM ACQ Timber Preservative. Osmose^R NZ, Clendon Town, Auckland, NZ. 2002,2.

[6] AS 1602.1-2000[S]. Standards Australia International. Australian StandardTM Specification for Preservative Treatment Part 1. Sawn and Round Timber,2000.

[7] Japanese Agricultural Standard Specifications of Wood Preservation and Wood Species. 1988,4.

[8] American Wood-Preservers' Association Standards [S]. Use Category System 1999,2001, 135-190.

[9] GB 50206-2002[S]. 木结构工程施工质量验收规范. 2002.

(上接第 33 页)

的生产工艺进行制作。

5 现场安装

装配式木质隔墙的基座为现场施工,通常用砖或混凝土砌成^[2]。隔墙的安装步骤一般为:
砌隔墙座→装配贴墙板、贴地板、贴顶板→固定贴墙板、贴地板、贴顶板→连接横撑与骨架-罩面板→安装骨架-罩面板件→连接横撑与榫槽板→安装榫槽板→固定骨架-罩面板件→固定榫槽板→安装饰线板→安装踢脚线→安装门套→安装木门→木质隔墙

6 小结

装配式木质隔墙的各零、部件应严格按技术要求

进行加工,尤其是各装配孔、槽的位置要准确,尺寸要精确。在包装、运输和安装过程中,应注意对各零、部件的外表面作保护性处理。推广装配式木质隔墙工业化生产工艺,能有效改变室内装饰中木质隔墙工程落后的、传统的、手工现场制作的施工方式,对实现室内装修工厂化工程具有十分重要的意义。

参考文献:

[1] 建设部住宅产业化促进中心[M]. 商品住宅装修一次到位实施细则,2002:2.

[2] 建筑装饰工程手册[M]. 北京:机械工业出版社,2002:275.

[3] GB 50325-2001, 民用建筑工程室内环境污染控制规范[S].

[4] GB 50327-2001,住宅装饰装修工程施工规范[S].

[5] 刘忠传. 木制品生产工艺学[M]. 北京:中国林业出版社,1999:98.